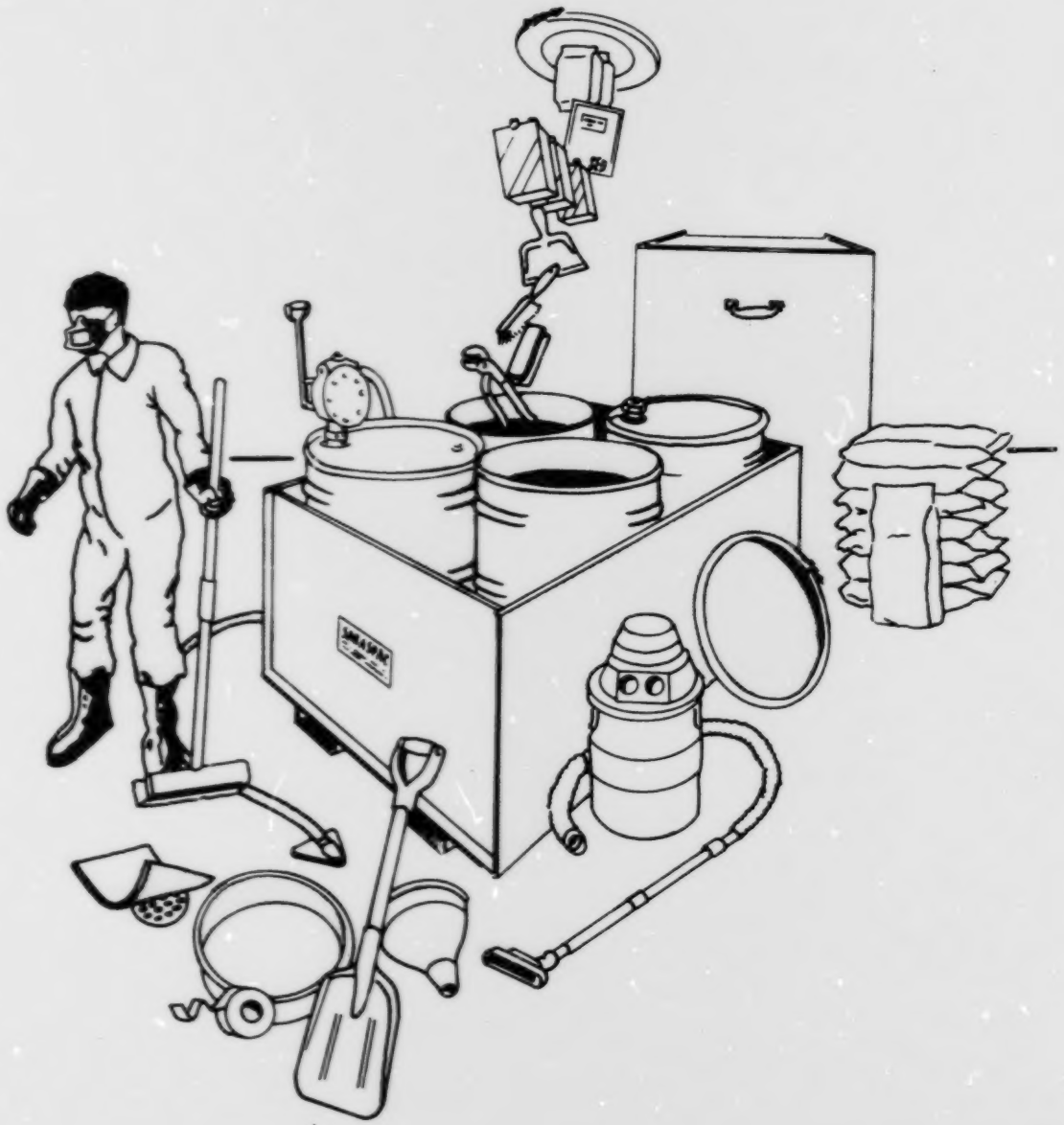
Répertoire de systèmes, de produits et de matériel de lutte contre les déversements des produits chimiques

Rapport SPE 9 SP 2
Décembre 1986



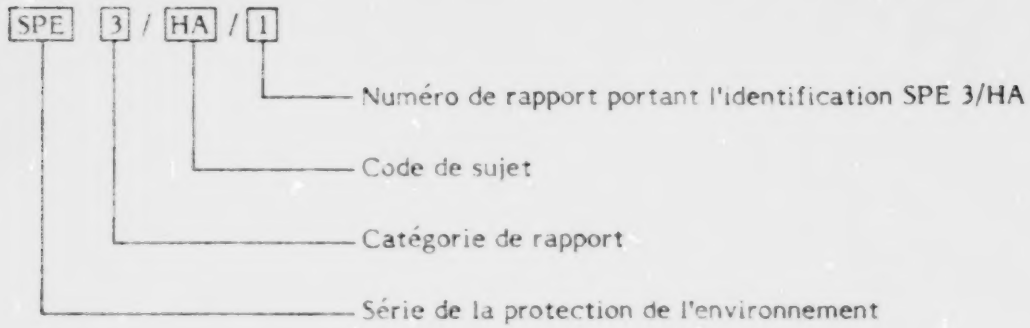
Environnement Canada
Environment Canada

Canada

87-05990/

SÉRIE DE RAPPORTS DE LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

Exemple de numérotage:



Catégories

1	Règlements/Lignes directrices/ Codes de procédure
2	Consultation publique: évaluation des problèmes, options de contrôle
3	Recherche et développement technologique
4	Revues de la documentation
5	Relevés
6	Évaluations des impacts sur l'environnement
7	Surveillance
8	Propositions, analyses et énoncés de principes généraux
9	Guides

Sujets

AG	Agriculture
AP	Polluants atmosphériques
AT	Toxicité aquatique
CC	Produits chimiques commerciaux
CE	Consommateurs et l'environnement
CI	Industries chimiques
FA	Activités fédérales
FP	Traitement des aliments
HA	Déchets dangereux
IC	Chimie inorganique
MA	Pollution marine
MM	Exploitation minière et traitement des minéraux
NR	Régions du Nord et rurales
PF	Papier et fibres
PG	Production de l'électricité
PN	Pétrole et gaz naturel
SF	Traitement de surface
SP	Déversements de pétrole et de produits chimiques
SRM	Méthode de référence normalisée
TS	Systèmes de transport
UP	Pollution urbaine

Sujets et codes additionels sont introduits au besoin. Une liste de rapports du SPE peut être obtenue en s'adressant aux Publications de la protection de l'environnement, Conservation et Protection, Environnement Canada, Ottawa (Ontario) K1A 0E7.

RÉPERTOIRE DE SYSTÈMES, DE PRODUITS ET DE MATÉRIEL DE LUTTE CONTRE LES DÉVERSEMENTS DES PRODUITS CHIMIQUES

par

L.B. Solsberg et R.D. Parent
S.L. Ross Environmental Research Ltd.
Ottawa (Ontario)

pour la

Division des techniques d'intervention d'urgence
Direction du développement de la technologie et des services techniques
Conservation et Protection
Environnement Canada

Rapport SPE 9/SP/2
Décembre 1986

AVIS

La Division des techniques d'intervention d'urgence a revu le présent rapport et en a autorisé la publication. Il n'en résulte pas nécessairement que le contenu reflète les opinions et les politiques d'Environnement Canada. Toute mention de marques déposées ou de produits commerciaux ne doit nullement être interprétée comme une recommandation d'emploi ou une homologation.

COMMENTAIRES DES LECTEURS

Les lecteurs qui désirent faire des commentaires sur le contenu de ce rapport sont priés de les communiquer à:

M. Merv Fingas
Division des techniques d'intervention d'urgence
Direction du développement de la technologie et des services techniques
Conservation et Protection
Environnement Canada
Ottawa (Ontario)
K1A 0H3

© Ministre des Approvisionnements et Services Canada 1987
N° de cat. En 49-14/9-2F
ISBN 0-662-94342-2
IMPRIMERIE BEAUREGARD LIMITÉE

RÉSUMÉ

Le présent rapport contient des renseignements et données techniques sur les engins, procédés, agents et méthodes (qui en sont à l'étape de la conception, du prototype ou de l'exploitation commerciale) destinés à la lutte contre les déversements de matières dangereuses. En vue de faciliter la consultation du répertoire, on a classé les fiches descriptives des produits selon la nature de la principale opération d'intervention envisagée: confinement, dépollution, stockage temporaire, transfert ou transbordement, élimination finale et équipement auxiliaire.

ABSTRACT

Information on conceptual, prototype, and commercially available equipment, processes, agents and techniques for controlling spills of hazardous materials is provided in this report. In order to facilitate use as a guide, information has been categorized according to the primary response operation to which it can be applied, namely: containment, removal, temporary storage, transfer, ultimate disposal, and ancillary equipment.

AVANT-PROPOS

Les renseignements contenus dans le présent répertoire ont été compilés par MM. L.B. Solsberg et R.D. Parent, de S.L. Ross Environmental Research Limited, en vertu d'un contrat avec Environnement Canada. Ce rapport est fondé sur une version préliminaire préparée par la société M.M. Dillon Ltd., de Toronto, et distribuée en février 1982 dans le but de recueillir des commentaires. Les données qu'on trouvera ici sont réputées refléter la situation telle qu'elle se présentait en juillet 1984 (ou à une date antérieure, dans les cas où il en est expressément fait mention). Cette publication est destinée à servir d'ouvrage de référence pour les personnes qui assument des responsabilités en matière de lutte contre les déversements de matières dangereuses. Elle ne constitue pas un guide pratique exhaustif d'opérations sur le terrain à l'intention des intervenants de première ligne, et son utilisation à cette fin n'est nullement encouragée.

REMERCIEMENTS

Les auteurs du présent répertoire souhaitent remercier les fabricants, distributeurs et concepteurs de systèmes, produits en matériel de lutte contre les déversements, qui ont bien voulu leur communiquer les données techniques sur lesquelles les fiches du répertoire sont fondées; cela a nécessité de leur part la transmission verbale de renseignements, ainsi que la fourniture de brochures, rapports et autres documents. Les auteurs ont également eu grandement recours à la documentation déjà constituée par Environnement Canada, et comprenant des comptes rendus de conférences, des renseignements commerciaux en provenance des fabricants, des périodiques spécialisés, des guides, des manuels et d'autres publications. Nous tenons particulièrement à remercier M. M.F. Fingas, de la Division des techniques d'intervention d'urgence, pour l'aide et les conseils précieux qu'il nous a dispensés tout au long de la préparation du répertoire. Enfin, nous savons gré à l'Environmental Protection Agency des États-Unis, d'Edison (NJ), de nous avoir fourni des données détaillées sur ses projets de recherche et de développement dans le domaine de la lutte contre les déversements de matières dangereuses.

L'American Association of Railroads a effectué des mises de fonds en vue de faciliter la publication du présent répertoire révisé et mis à jour. Les illustrations ont été préparées par M. B.A.K. Townshend, d'Environnement Canada.

TABLE DES MATIÈRES

RÉSUMÉ		III
ABSTRACT		III
AVANT-PROPOS		IV
REMERCIEMENTS		IV
INTRODUCTION		VII
NOMENCLATURE		IX
INDEX - par type d'opération		XI
INDEX - par compagnie		XV
1	CONFINEMENT	1
1.1	Colmatage et retenue (fuites)	3
1.2	Confinement sur terre	19
1.3	Confinement sur l'eau	40
1.4	Confinement dans l'eau	45
1.5	Neutralisation des vapeurs	53
2	DÉPOLLUTION	73
2.1	Dépollution du sol	75
2.2	Dépollution de l'eau - écrémage	85
2.3	Systèmes d'aspiration	96
2.4	Sorbants	111
2.5	Dragage	126
2.6	Dépollution de l'eau - procédés physico-chimiques	138
2.7	Dépollution de l'eau - agents	171
2.8	Principaux procédés de traitement des eaux usées	182
3	STOCKAGE TEMPORAIRE	193
3.1	Contenants flexibles	195
3.2	Systèmes à parois rigides	204
3.3	Doublures	218
4	TRANSFERT	221
4.1	Transfert de liquides	223
4.2	Transfert de gaz	274
4.3	Tuyaux flexibles de transvasement	277
5	ÉLIMINATION FINALE	287
5.1	Incinération/combustion	289
5.2	Fixation: solidification/encapsulage	305
5.3	Méthodes physiques et chimiques	321
5.4	Biodégradation	347
6	ÉQUIPEMENT AUXILIAIRE	355
ANNEXE A	ENTREPRENEURS EN NETTOYAGE	377
ANNEXE B	FOURNISSEURS CANADIENS DE PRODUITS CHIMIQUES	381

INTRODUCTION

Le présent répertoire constitue une compilation de produits, de systèmes et de matériel de pointe conçus au premier chef pour la lutte contre les déversements de matières dangereuses. L'information qu'on y trouve est en partie fondée sur un rapport antérieur préparé par la firme M.M. Dillon Ltd., de Toronto (Ontario), pour le compte d'Environnement Canada et distribué sous forme de version préliminaire en février 1982. On a intégré à la présente version révisée et mise à jour les données communiquées à la Division des techniques d'intervention d'urgence jusqu'en décembre 1983. La vérification de ces données s'est poursuivie jusqu'en juillet 1984.

En raison de la brièveté des délais impartis pour la préparation du répertoire, nous avons dû nous limiter essentiellement ici à une recension des sources nord-américaines. De même, il importe de signaler que dans certains cas, par suite des mêmes contraintes, nous nous sommes bornés à décrire des systèmes, des produits et du matériel représentatifs d'un groupe donné de techniques de nettoyage. Nous avons cependant inclus, dans la mesure du possible, les coordonnées et références nécessaires pour que le lecteur puisse, au besoin, se renseigner davantage sur les produits et les concepts présentés. De même, nous avons intégré au répertoire quinze descriptions générales ou de portée plus globale, traitant de sujets trop vastes pour être étudiés à fond dans le présent rapport, ou qui auraient autrement nécessité une sélection arbitraire et, peut-être, inappropriée de certains procédés ou types de matériel au détriment des autres.

L'ensemble des fiches (descriptions individuelles détaillées aussi bien que descriptions générales) a été organisé en cinq chapitres, d'après le type d'opération de nettoyage auquel chaque produit ou concept est la plus susceptible de s'appliquer, et dans l'ordre séquentiel d'utilisation.

Dans le cas de chaque fiche détaillée et de plusieurs des descriptions générales, les données présentées ont été classées en fonction des rubriques suivantes:

Application
Description
Principe de fonctionnement
Caractéristiques
Particularités d'emploi
Degré de perfectionnement et usage
Performance
Disponibilité et renseignements commerciaux
Renseignements complémentaires

Ces titres de rubrique se passent pour la plupart de commentaires. La rubrique "Application", présentée sous forme de tableau, permet de déterminer d'un coup d'oeil si le produit ou concept s'applique aux gaz, aux liquides solubles (sol.), flottants (flott.) ou coulants (coul.), ou encore aux solides. La rubrique "Description" s'accompagne souvent d'une illustration; les données descriptives, de concert avec cette illustration, devraient permettre au lecteur de mieux comprendre les renseignements présentés à la rubrique "Principe de fonctionnement" et, dans certains cas, à la rubrique "Caractéristiques".

Le lecteur remarquera que les fiches descriptives individuelles ont également été classées en fonction de leur "Degré de perfectionnement" en trois catégories: PRODUIT, PROTOTYPE et CONCEPT; la mention appropriée figure à l'en-tête de chaque fiche. Les entrées ont été numérotées de manière à faciliter la consultation du répertoire en général, ainsi que les renvois entre fiches apparentées. À cette fin, deux index ont également été dressés qui aideront encore une fois le lecteur à trouver rapidement l'information dont il a besoin.

Le premier index consiste en une liste détaillée des fiches, dans l'ordre de leur numérotation (correspondant, donc, à l'ordre séquentiel des opérations de nettoyage). Le deuxième index est une ventilation des fiches par fabricant et devrait permettre au lecteur de trouver une fiche description de produit même s'il ne connaît que le nom de l'entreprise d'origine.

Le répertoire contient en outre deux brèves annexes: l'annexe A consiste en une liste d'entrepreneurs en nettoyage; l'annexe B, en vue liste de fournisseurs canadiens de produits chimiques.

Enfin, l'usager du présent répertoire aura avantage à se rappeler que les dispositifs et concepts qui y sont décrits ont été évalués, ont fait leurs preuves sur le plan de la performance ou ont été jugés comme ouvrant des

perspectives intéressantes par les auteurs ou les autorités scientifiques dans le domaine de la lutte contre les déversements de substances dangereuses. Dans l'ensemble, les types de dispositifs et systèmes suivants ont été *exclus* du répertoire:

- les produits ménagers;
- l'équipement de protection individuelle;
- le matériel de détection, de poursuite et de télédétection;
- les dispositifs s'appliquant exclusivement aux déversements d'hydrocarbures;
- le matériel de communication; et
- les techniques de prévention ou d'élimination à long terme.

Ainsi, sous sa forme actuelle, le répertoire devrait se révéler utile pour quiconque achète ou met en oeuvre des systèmes, des produits ou du matériel de lutte contre les déversements. Il pourrait également trouver une utilité à titre d'outil d'évaluation, et permettre par là à l'industrie et aux instances gouvernementales d'établir dans ce domaine leurs priorités futures en matières de recherche et de développement.

NOMENCLATURE

a/b	Answer back (code d'identification du correspondant) (télex)
bhp	Brake Horsepower (puissance au frein en ch)
ch	Cheval-vapeur
cm	Centimètre
coul.	Coulant (liquide)
cSt	Centistoke
DBO	Demande biologique d'oxygène
DCO	Demande chimique d'oxygène
°C	Degré Celsius
°F	Degré Fahrenheit
d	Jour
diam. int.	Diamètre intérieur
DL	Dose létale (toxicité)
DOT	Department of Transport (ministère des Transports des États-Unis)
EPA	Environmental Protection Agency (Agence de protection de l'environnement des États-Unis)
flott.	Flottant (liquide)
gal US	Gallon américain (1 gal US = 3,79 l)
gal US/h	Gallon américain par heure
gal US/mn	Gallon américain par minute
h	Heure
ha	Hectare
Hz	Hertz (cycles par seconde)
kg	Kilogramme
km	Kilomètre
kPa	Kilopascal
kVa	Kilovolt-ampères (kilowatt)
l	Litre
lb	Livre
lb/po^2	Livre par pouce carré
m	Mètre (m^2 = mètre carré, m^3 = mètre cube)
mi	Mille
mm	Millimètre
mn	Minute
mol	Mole
MPa	Mégapascal
N.D.	Non déterminé, non disponible, non décelé (selon le cas)
N-m	Newton-mètre
n°	Numéro
OHMSETT	Oil and Hazardous Materials Simulated Environmental Test Tank (bassin expérimental de simulation de déversements d'hydrocarbures et de matières dangereuses)
%	Pour cent
Ø	Phase (moteurs électriques)
oz	Once
p. 100	Pour cent
pH	Potentiel hydrogène (mesure de l'état acido-basique d'une solution)
pi	Pied (pi^2 = pied carré, pi^3 = pied cube)
po	Pouce
ppm	Partie par million (millionième)
s	Seconde
S.O.	Sans objet
sol.	Soluble (liquide)
t	Tonne métrique (1 t = 1000 kg)
TL	Teneur létale (toxicité)
™	Marque de commerce (Trademark)
tr/h	Tour-heure
tr/mn	Tour-minute
USEPA	United States Environmental Protection Agency (Agence de protection de l'environnement des États-Unis)
V	Volt
V c.a.	Volt (courant alternatif)
V c.c.	Volt (courant continu)

INDEX - PAR TYPE D'OPÉRATION

Le présent index est dressé d'après le type d'opération d'intervention auquel le matériel ou le concept décrit peut s'appliquer.

Fiche nº	Type d'opération/Description du produit	Page
	1 CONFINEMENT	1
	1.1 Colmatage et retenue (fuites)	3
1	Trousses d'urgence A, B et C du Chlorine Institute	3
2	Trousse d'urgence d'Edwards & Cromwell	5
3	Trousse d'urgence pour wagons-citernes de chlorure de vinyle	7
4	Enveloppes pour vannes et brides Spray-Stop de Milsheff	8
5	Dispositif de colmatage au tantale de NRC	9
6	Obturateur Plug N'Dike	10
7	Encapsulage polymérique de matières dangereuses conteneurisées	12
8	Système d'obturation externe de Rockwell	14
9	Système de sacs obturateurs de Vetter	17
	1.2 Confinement sur terre	19
10	Congélation artificielle du sol	19
11	Systèmes d'imperméabilisation du sol à la bentonite	21
12	Sac de captage et de confinement	23
13	Tapis Spilstopper de Clark	25
14	Système de barrière en béton mousse	27
15	Système portatif de production de mousse Froth-Pak	29
16	Trousse Chemergency de George Mann	31
17	Système de confinement et de traitement sur place	33
18	Système Dike-Pak de MSAR	35
19	Protecteur de trou d'homme Sanitrap	37
20	Imperméabilisation de surface	38
	1.3 Confinement sur l'eau	40
21	Barrages de retenue flottants (Description générale)	40
	1.4 Confinement dans l'eau	45
22	Système mobile de dérivation pour petits cours d'eau	45
23	Batardeau Portadam pour la retenue des hydrocarbures	48
24	Barrage Sea Curtain	50
	1.5 Neutralisation des vapeurs	53
25	Dispositifs mécaniques de recouvrement (Description générale)	53
26	Système mobile de dispersion des gaz	55
27	Générateur de mousse mobile Foamaker de MSA	57
28	Dispositif de retenue des vapeurs (VRD)	59
29	Mousses pour la suppression des vapeurs (Description générale)	61
30	Suppression des vapeurs par refroidissement artificiel	70
	2 DÉPOLLUTION	73
	2.1 Dépollution du sol	75
31	Dispositif mobile de nettoyage de la surface	75
32	Trousse Enviropac pour l'élimination des BPC	77
33	Système d'extraction par solvant	79
34	Nettoyage des sols de subsurface par agent tensio-actif	81
35	Trousses d'urgence Tritek pour l'industrie des transports	83
	2.2 Dépollution de l'eau - écrémage	85
36	Écrémeurs mécaniques (Description générale)	85
37	Système Petropurge de dépollution des eaux souterraines	91
38	Séparateur-évacuateur portatif Scavenger	93

Fiche nº	Type d'opération/Description du produit (suite)	Page
	2.3 Systèmes d'aspiration	96
39	Petits systèmes d'aspiration (Description générale)	96
40	Gros dispositifs d'aspiration (Description générale)	98
41	Systèmes d'aspiration Hako Minuteman	101
42	Aspirateurs Hi-Vac de Harrier	103
43	Aspirateurs et transporteurs Hi-Vac de NFE	105
44	Aspirateur de mercure Nilfisk	108
45	Aspirateur Spillvac	110
	2.4 Sorbants	111
46	Matières absorbantes et adsorbantes (Description générale)	111
47	Absorbant et retardateur de flamme Absol	115
48	Tampons absorbants Conwed D	116
49	Sorbant Hazorb	118
50	Perles imbibantes	121
51	Sorbant Petro-Trap	123
52	Sorbant Safestep	124
53	Coussins absorbants Spill Control Pillows	125
	2.5 Dragage	126
54	Dragues (Description générale)	126
55	Système d'extraction de déblais Crisafulli	132
56	Dispositif de dragage à désagrégateur Mudcat	134
	2.6 Dépollution de l'eau - procédés physico-chimiques	138
57	Système de purification de l'eau par adsorption sur charbon actif	138
58	Épandage de charbon actif dans les cours d'eau	140
59	Régénérateur de charbon actif	142
60	Système de purification de l'eau par élimination par air	144
61	Dispositif de dépollution chimique de l'eau	146
62	Système mobile de traitement de l'eau de Calgon	148
63	Bidon filtrant Carbtrol	150
64	Hydrocyclone Demco	152
65	Système d'application de charbon sous forme de suspension aux eaux de surface	153
66	Dynactor	154
67	Système mobile autonome Met-Pro de l'EPA pour le traitement physico-chimique des eaux usées	156
68	Système mobile de floculation-décantation de l'EPA	159
69	Remorques de traitement physico-chimique de l'EPA	161
70	Système d'ultrafiltration à fibres creuses	164
71	Unité mobile d'ultrafiltration/osmose inverse	166
72	Système mobile de traitement des eaux usées au charbon actif en poudre	169
	2.7 Dépollution de l'eau - agents	171
73	Gélifiant au carbamate et système d'application	171
74	Chem-Gel et Indusorb	173
75	Confinement des déchets radioactifs par échange d'ions	175
76	Gélifiant polyvalent de l'EPA	176
77	Adsorbant/solidifiant Muck-Up	179
78	Gélifiant Spill/Clean	180
79	Préparations brevetées d'agents de lutte contre les déversements	181
80	**2.8 Principaux procédés de traitement des eaux usées (Description générale)**	182
	2.8.1 Traitement chimique des eaux usées	182
	2.8.2 Traitement physique des eaux usées	187
	3 STOCKAGE TEMPORAIRE	193
	3.1 Contenants flexibles	195
81	Réservoirs flexibles (Description générale)	195
82	Réservoir flexible Diodon	198
83	Système portatif de sacs de collecte	200

Fiche nº	Type d'opération/Description du produit (suite)	Page
84	Réservoir Port-a-Tank	202
	3.2 Systèmes à parois rigides	204
85	Réservoirs à parois rigides (Description générale)	204
86	Barils de récupération	205
87	Bulkdrum™	208
88	Contenant à doublure filtrante pour matières radioactives	210
89	Contenant de neutralisation par filtration	211
90	Réservoirs de retenue modulaires	212
91	Mise en décharge de matières fissiles	215
92	Réservoir portatif modulaire	216
	3.3 Doublures	218
93	Membranes polymériques (Description générale)	218
	4 TRANSFERT	221
	4.1 Transfert de liquides	223
94	Pompes au Téflon et au polypropylène de American	223
95	Pompes centrifuges Bell & Gossett	225
96	Pompes centrifuges Chemtrol	227
97	Pompes centrifuges Corcoran	229
98	Pompes Crisafulli	231
99	Pompes immergées Flygt	233
100	Pompes en fibre de verre Fybroc	235
101	Pompes immergées Framo	237
102	Turbopompe portative d'urgence 3,25 Francis de Gilkes	239
103	Pompes Ingersoll-Rand en plastique renforcé de fibre de verre	241
104	Pompes sans joints de Kontro	243
105	Pompes à entraînement magnétique de LFE	245
106	Pompes à entraînement magnétique Little Giant pour produits chimiques	247
107	Pompes pour fûts Lutz	249
108	Pompes pour produits chimiques March	251
109	Pompe Capsulpump U101 de Marco	253
110	Pompes volumétriques Sliding-Shoe de Megator	255
111	Pompes à vis Moyno	258
112	Pompes QP en acier inoxydable de Multiquip	260
113	Pompes centrifuges Serfilco pour produits chimiques	262
114	Pompe à écoulement induit Spate	264
115	Pompes immergées portatives Thune-Eureka	266
116	Système de pompage ADAPTS de la Garde côtière des États-Unis	268
117	Pompes Sandpiper V.I.P. de Warren Rupp	270
118	Pompes à membrane à commande pneumatique de Wilden	272
	4.2 Transfert de gaz	274
119	Pompes à vide Busch	274
	4.3 Tuyaux flexibles de transvasement	277
120	Tuyaux flexibles pour acides et substances chimiques (Description générale)	277
121	Tuyaux flexibles de camion-citerne pour acides et produits chimiques de B.F. Goodrich	280
122	Tuyaux flexibles pour produits chimiques de Gates	282
123	Tuyaux flexibles Goodall pour produits chimiques	284
	5 ÉLIMINATION FINALE	287
	5.1 Incinération/combustion	289
124	Incinérateur portatif Cleanfire	289
125	Moteur Diesel incinérateur	291
126	Incinérateur mobile de l'EPA	292
127	Unité mobile de destruction par sels en fusion	295
128	Incinérateur mobile Prenco	297
129	Dispositif pyrotechnique Pyroid	299

Fiche nº	Type d'opération/Description du produit (suite)	Page
130	Incinérateur mobile de Pyro-Magnetics	301
131	Incinérateur portatif de Trecan	303
	5.2 Fixation: solidification/encapsulage	305
132	Techniques de fixation (Description générale)	305
133	Procédé de fixation à la bentonite et au ciment	313
134	Procédé Chemfix	314
135	Unité mobile de traitement et de transport d'EPS	316
136	Agent solidifiant liquide Tripak	318
137	Système de réduction volumique et de solidification de WPC	319
	5.3 Méthodes physiques et chimiques	321
138	Procédé Acurex de destruction des BPC	321
139	Procédé de bromation	322
140	Dégradation par superoxyde	324
141	Procédé LARC (photoréduction de substances chimiques)	325
142	Procédé d'oxydation Modar à eau supercritique	328
143	Procédé NaPEG™	331
144	Procédé mobile de destruction des BPC de PPM Inc.	333
145	Procédé PCBX de Sunohio	334
146	Procédé Ultrox (ultraviolet-agent oxydant) de Westgate	336
147	Méthode d'élimination des BPC au naphtalide de sodium	339
148	Procédé Soil Recovery™	341
149	Procédé d'oxydation en milieu liquide de la Fondation de recherches de l'Ontario	343
150	Procédé d'oxydation en milieu liquide (Zimpro)	345
	5.4 Biodégradation	347
151	Compostage et régénération des sols (Description générale)	347
152	Dégradant microbiologique pour hydrocarbures de Polybac	351
	6 ÉQUIPEMENT AUXILIAIRE	355
153	Performance à injection d'eau Amfire	357
154	Coussins pneumatiques Lampe-Lifter	359
155	Ouvre-barils manuel	361
156	Sacs de levage Maxiforce	362
157	Aéroglisseur télécommandé pour reconnaissance des déversements	364
158	Véhicule chercheur télécommandé RMI	366
159	Système de coussins pneumatiques Safelift	368
160	Distributeur de solides (Rockduster de MSA)	370
161	Sacs de levage de Vetter	372
162	Ouvre-barils autopropulsé Wizard	374

INDEX - PAR COMPAGNIE

Le présent index est dressé d'après les fabricants ou concepteurs des produits, prototypes et concepts figurant au répertoire.

Nom de la compagnie	Produit nº	Description
Abbott Rubber Co.	120	Tuyaux flexibles pour acides et substances chimiques
Acurex Waste Technologies Inc.	138	Procédé Acurex de destruction des BPC
Aerojet - General Corporation	88	Contenant à doublure filtrante pour matières radioactives
Aeroquip (Canada) Inc.	120	Tuyaux flexibles pour acides et substances chimiques
Aero Tec Laboratories Inc.	81	Réservoirs flexibles
Agence de protection de l'environnement des États-Unis: voir U.S. Environmental Protection Agency		
Airesearch Inc.	40	Gros dispositifs d'aspiration
A & J Manufacturing Co.	89	Contenant de neutralisation par filtration
Alsthom Atlantique Inc.	81	Réservoirs flexibles
Amazon Hose & Rubber Co.	120	Tuyaux flexibles pour acides et substances chimiques
American Cleaning Equipment Corporation	39	Petits systèmes d'aspiration
American Cleaning Equipment Corporation	41	Systèmes d'aspiration Hako Minuteman
American Colloid Company	11	Systèmes d'imperméabilisation du sol à la bentonite
American Pump Company Inc.	94	Pompes au Téflon et au polypropylène de American
Amfire Industries Incorporated	153	Perforatrice à injection d'eau Amfire
Analytical Research Laboratories Inc.	52	Sorbant Safestep
Anco Chemicals Limited	50	Perles imbibantes
Andesite of California Inc.	52	Sorbant Safestep
Aquatech - Moro	40	Gros dispositifs d'aspiration
Aquatechnique Sierre SA	61	Dispositif de dépollution chimique de l'eau
Ashcono Chemical: voir Federal Bentonite		
Astro Pyrotechnics Ltd.	129	Dispositif pyrotechnique Pyroid
Atlantic Research Corporation	141	Procédé LARC (photoréduction de substances chimiques)
Atlantic Research Corporation	151	Compostage et régénération des sols
Atlantic Rubber Incorporated	120	Tuyaux flexibles pour acides et substances chimiques
Avonlea Mineral Industries Ltd.	11	Systèmes d'imperméabilisation du sol à la bentonite
Barrel Accessories & Supply Company (BASCO)	86	Barils de récupération
Barrel Accessories & Supply Company (BASCO)	155	Ouvre-barils manuel
Barrel Accessories & Supply Company (BASCO)	162	Ouvre-barils autopropulsé Wizard
Battelle Pacific Northwest Laboratories	58	Épandage de charbon actif dans les cours d'eau
Battelle Pacific Northwest Laboratories	65	Système d'application de charbon sous forme de suspension aux eaux de surface
Bell & Gossett	95	Pompes centrifuges Bell & Gossett
Bermingham Slurry Systems	11	Systèmes d'imperméabilisation du sol à la bentonite
Betz Laboratories Ltd.	80	2.8.2 C, Précipitation, floculation et décantation

Nom de la compagnie	Produit nº	Description
B.F. Goodrich Canada Limited (Epton Industries, Kitchener (Ont.), Canada)	93	Membranes polymériques
B.F. Goodrich Canada Limited (Epton Industries, Kitchener (Ont.), Canada)	120	Tuyaux flexibles pour acides et substances chimiques
B.F. Goodrich Canada Limited (Epton Industries, Kitchener (Ont.), Canada)	121	Tuyaux flexibles de camion-citerne pour acides et produits chimiques de B.F. Goodrich
British Hovercraft Corporation	81	Réservoirs flexibles
Busch Inc.	119	Pompes à vide Busch
BVC Limited	39	Petits systèmes d'aspiration
Calgon Canada	62	Système mobile de traitement de l'eau de Calgon
Calgon Canada	63	Bidon filtrant Carbtrol (le Ventsorb de Calgon est analogue au Carbtrol)
Calgon Corporation	62	Système mobile de traitement de l'eau de Calgon
Calgon Corporation	63	Bidon filtrant Carbtrol (le Ventsorb de Calgon est analogue au Carbtrol)
Calspan Corporation	76	Gélifiant polyvalent de l'EPA
Calvin Calmon (US Patent 4 056 112)	75	Confinement des déchets radioactifs par échange d'ions
Capital Rubber Corporation	120	Tuyaux flexibles pour acides et substances chimiques
Cardinal Rubber & Seal Inc.	120	Tuyaux flexibles pour acides et substances chimiques
Carlisle Tire and Rubber	25	Dispositifs mécaniques de recouvrement
Carlisle Tire and Rubber	93	Membranes polymériques
Carolina Slurry Systems	11	Systèmes d'imperméabilisation du sol à la bentonite
Carrier Engineering Sales, Ltd.	87	Bulkdrum
Celanese Canada Inc.	80	2.8.2 C, Précipitation, floculation et décantation
Central Engineering Co., Inc.	40	Gros dispositifs d'aspiration
Charles R. Dow Equipment	55	Système d'extraction de déblais Crisafulli
Chase Walton Elastomers, Inc.	120	Tuyaux flexibles pour acides et substances chimiques
Chemfix Inc.	132	Techniques de fixation
Chemfix Inc.	134	Procédé Chemfix
Chemical Separation Corp.	80	2.8.2 B, Échange d'ions
Chlorine Institute Inc.	1	Trousses d'urgence A, B et C du Chlorine Institute
CIBA - Geigy	11	Systèmes d'imperméabilisation du sol à la bentonite
C-I-L Inc.	11	Systèmes d'imperméabilisation du sol à la bentonite
City Industrial Sales Corp.	120	Tuyaux flexibles pour acides et substances chimiques
City of Oxnard Fire Department	157	Aéroglisseur télécommandé pour reconnaissance des déversements
Clark Products Company	13	Tapis Spilstopper de Clark
Clearing Container	86	Barils de récupération
Columbia Reservoir Systems Ltd. (Restech)	92	Réservoir portatif modulaire
Comar Inc. (anciennement: Moorehead Engineering Co.)	31	Dispositif mobile de nettoyage de la surface
Compressed Gas Association Inc.	3	Trousse d'urgence pour wagons-citernes de chlorure de vinyle
Compro-Vac: division de Valv-All Canada Ltd.		
Conenco International Limited	23	Batardeau Portadam pour la retenue des hydrocarbures
Construction Aids Technology Inc.	6	Obturateur Plug N'Dike
Conwed Corporation	48	Tampons absorbants Conwed D

Nom de la compagnie	Produit n°	Description
Crane Co.	80	2.8.2 B, Échange d'ions
Crisafulli Pump Company Inc.	55	Systèmes d'extraction de déblais Crisafulli
Crisafulli Pump Company Inc.	98	Pompes Crisafulli
Cyanimid Canada Inc.	80	2.8.2 C, Précipitation, floculation et décantation
D & D Group Inc.	125	Moteur Diesel incinérateur
Demco Incorporated	64	Hydrocyclone Demco
Development Sciences Inc.	157	Aéroglisseur télécommandé pour reconnaissance des déversements
Diamond Shamrock Corporation	49	Sorbant Hazorb
Dow Chemical Company	50	Perles imbibantes
Dow Chemical Company	80	2.8.2 B, Échange d'ions
Dow Chemical Company	132	Techniques de fixation
Dow Equipment	98	Pompes Crisafulli
DP Way Corporation	40	Gros dispositifs d'aspiration
Dravo Lime Co.	132	Techniques de fixation
Dresser Minerals	11	Systèmes d'imperméabilisation du sol à la bentonite
DSMA Atcon Ltd.	26	Système mobile de dispersion des gaz
Dunlop Limited (G.R.G. Division)	81	Réservoirs flexibles
Dunlop Limited (G.R.G. Division)	120	Tuyaux flexibles pour acides et substances chimiques
Dutra Slurry Systems	11	Systèmes d'imperméabilisation du sol à la bentonite
Dynacraft	120	Tuyaux flexibles pour acides et substances chimiques
Dynesco Equipment Sales Ltd.	100	Pompes en fibre de verre Fybroc
Ecodyne	80	2.8.2 B, Échange d'ions
Edwards and Cromwell Manufacturing Inc.	2	Trousse d'urgence d'Edwards & Cromwell
E.I. Du Pont de Nemours & Company Inc.	93	Membranes polymériques
EMCO Inc.	50	Perles imbibantes
Empex Industrial Hose	120	Tuyaux flexibles pour acides et substances chimiques
Energetex Engineering	124	Incinérateur portatif Cleanfire
Energy Resources Company Inc.	151	Compostage et régénération des sols
ENSCO (Energy Systems Co.)	50	Perles imbibantes
Envirex Inc.	69	Remorques de traitement physico-chimique de l'EPA
Environmental Processing Systems (EPS) Inc.	135	Unité mobile de traitement et de transport d'EPS
Environmental Protection Agency: voir U.S. Environmental Protection Agency		
Environmental Protection Polymers Inc.	7	Encapsulage polymérique des matières dangereuses conteneurisées
Environmental Technology Corp.	132	Techniques de fixation
Environmental Technology Corp.	133	Procédé de fixation à la bentonite et au ciment
Environnement Canada	21	Barrages de retenue flottants (catalogue)
Environnement Canada	23	Batardeau Portadam pour la retenue des hydrocarbures
Environnement Canada	36	Écrémeurs mécaniques (catalogue)
Environnement Canada	46	Matières absorbantes et adsorbantes
Environnement Canada	71	Unité mobile d'ultrafiltration/osmose inverse
Epton Industries	120	Tuyaux flexibles pour acides et substances chimiques

Nom de la compagnie	Produit nº	Description
E.S. Clark Associates Inc.	74	Chem-gel et Indusorb
Federal Bentonite (Ashcono Chemical)	11	Systèmes d'imperméabilisation du sol à la bentonite
Flexaust Canada Ltd.	120	Tuyaux flexibles pour acides et substances chimiques
Flex Incorporated	120	Tuyaux flexibles pour acides et substances chimiques
Fluid Automation Inc.	116	Système de pompage ADAPTS de la Garde côtière des États-Unis
Fluid Solids Inc.	21	Barrages de retenue flottants (catalogue)
Flygt Canada	99	Pompes immergées Flygt
FMC Corporation	80	Source 8, 2.8.1 C, Oxydoréduction chimique
Fondation de recherches de l'Ontario	149	Procédé d'oxydation en milieu liquide de la Fondation de recherches de l'Ontario
Frank Ayles & Associates Ltd.	39	Petits systèmes d'aspiration
Frank Ayles & Associates Ltd.	45	Aspirateur Spillvac
Franklin Institute Research Laboratory Inc.	143	Procédé NaPEG
Frank Mohn Fusa A/S	101	Pompes immergées Framo
Frank Mohn Houston Inc.	101	Pompes immergées Framo
Garde côtière des États-Unis	28	Dispositif de retenue des vapeurs (VRD)
Garde côtière des États-Unis	116	Système de pompage ADAPTS de la Garde côtière des États-Unis
Gates Canada Inc.	120	Tuyaux flexibles pour acides et substances chimiques
Gates Canada Inc.	122	Tuyaux flexibles pour produits chimiques de Gates
George Mann and Company Inc.	16	Trousse Chemergency de George Mann
Georgian Bay Fire & Safety Supplies Ltd.	6	Obturateur Plug N'Dike
Gilkes Pumps Inc.	102	Turbopompe portative d'urgence 3,25 Francis de Gilked
Globe Linings Inc.	25	Dispositifs mécaniques de recouvrement
Goodall Rubber Co.	123	Tuyaux flexibles Goodall pour produits chimiques
Goodall Rubber Co. of Canada Ltd.	120	Tuyaux flexibles pour acides et substances chimiques
Goodall Rubber Co. of Canada Ltd.	123	Tuyaux flexibles Goodall pour produits chimiques
Goodall Rubber Co.	147	Méthode d'élimination des BPC au naphtalide de sodium
Goodyear Canada Inc.	120	Tuyaux flexibles pour acides et substances chimiques
Goodyear Rubber Products Corp.	120	Tuyaux flexibles pour acides et substances chimiques
Goodyear Tire and Rubber Co.	93	Membranes polymériques
Gourock Industries	109	Pompe Capsulpump U101 de Marco
Greif Containers Inc. (Canada)	86	Barils de récupération
Greif Bros. Corporation	86	Barils de récupération
Ground Engineering Ltd.	11	Systèmes d'imperméabilisation du sol à la bentonite
Ground Slurry Systems Inc.	11	Systèmes d'imperméabilisation du sol à la bentonite
Groundwater Technology Inc.	38	Séparateur-évacuateur portatif Scavenger
Gulf Seal Corp.	25	Dispositifs mécaniques de recouvrement
Gundle Lining Systems	93	Membranes polymériques
Harrier Marine Limited	39	Petits systèmes d'aspiration
Harrier Marine Limited	42	Aspirateurs Hi-Vac de Harrier
Hoover Universal Inc.	87	Bulkdrum
Hose Technology Inc.	120	Tuyaux flexibles pour acides et substances chimiques
HP Power Devices Ltd.	120	Tuyaux flexibles pour acides et substances chimiques

Nom de la compagnie	Produit nº	Description
Hydro Dynamics Ltd.	94	Pompes au Téflon et au polypropylène de American
Illinois Water Treatment	80	2.8.2 B, Échange d'ions
Indian Springs Mfg Co. Inc.	1	Trousses d'urgence A, B et C du Chlorine Institute
Industrial and Municipal Engineering	40	Gros dispositifs d'aspiration
Industrial Bio-Test Laboratories Inc.	66	Dynactor
Industrial Plastics Canada Ltd.	4	Enveloppes pour vannes et brides Spray-Stop de Milsheff
Industrial Sales Ltd.	120	Tuyaux flexibles pour acides et substances chimiques
Industrial Services International Inc.	74	Chem-gel et Indusorb
Infilco	80	2.8.2 B, Échange d'ions
Ingersoll-Rand Canada Inc.	103	Pompes Ingersoll-Rand en plastique renforcé de fibre de verre
Ingersoll-Rand Company	103	Pompes Ingersoll-Rand en plastique renforcé de fibre de verre
Insta-foam Products Inc.	15	Système portatif de production de mousse Froth-Pak
Insulated Duct & Cable Company Inc.	120	Tuyaux flexibles pour acides et substances chimiques
International Minerals and Chemical Corp. (division d'Incore)	11	Systèmes d'imperméabilisation du sol à la bentonite
IPC Systems Inc.	63	Bidon filtrant Carbtrol
IPM Supplies Ltd.	120	Tuyaux flexibles pour acides et substances chimiques
ITT Industries of Canada Limited	95	Pompes centrifuges Bell & Gossett
I.U. Conversion Systems Inc.	132	Techniques de fixation
Jebco Slurry Associates (Jebco Slurry Systems)	11	Systèmes d'imperméabilisation du sol à la bentonite
Jerry Bros. Belting Co. Inc.	120	Tuyaux flexibles pour acides et substances chimiques
Johnston Industrial Plastics Ltd.	120	Tuyaux flexibles pour acides et substances chimiques
John Vissers Sales Corp.	96	Pompes centrifuges Chemtrol
John Vissers Sales Corp.	97	Pompes centrifuges Corcoran
John Vissers Sales Corp.	104	Pompes sans joints de Kontro
John Vissers Sales Corp.	107	Pompes pour fûts Lutz
John Vissers Sales Corp.	113	Pompes centrifuges Serfilco pour produits chimiques
JRB Associates	12	Sac de captage et de confinement
JRB Associates	14	Système de barrière en béton mousse
JRB Associates	34	Nettoyage des sols de subsurface par agent tensio-actif
J.T. Baker Chemical Company	79	Préparations brevetées d'agents de lutte contre les déversements
Kepner Plastics Fabricators Inc.	81	Réservoirs flexibles
Kingston Eric Sales Ltd.	120	Tuyaux flexibles pour acides et substances chimiques
Kléber Marston (Produits)	81	Réservoirs flexibles
Kleener Kleener Inc.	40	Gros dispositifs d'aspiration
Kontro Company Inc.	104	Pompes sans joints de Kontro
Kurryama of Canada Inc.	120	Tuyaux flexibles pour acides et substances chimiques
Lab Safety Supply	53	Coussins absorbants Spill Control Pillows
Law Engineering Testing Co.	10	Congélation artificielle du sol
Lawjack Engineering Ltd.	120	Tuyaux flexibles pour acides et substances chimiques
Levitt Sécurité Ltée	29	Mousses pour la suppression des vapeurs
Lexcan Industrial Supply Ltd.	93	Membranes polymériques
LFE Canada Limited	105	Pompes à entraînement magnétique de LFE

Nom de la compagnie	Produit n°	Description
LFE Corporation	105	Pompes à entraînement magnétique de LFE
Little Giant Pump Company	106	Pompes à entraînement magnétique Little Giant pour produits chimiques
L.T. Industries	120	Tuyaux flexibles pour acides et substances chimiques
Lutz Pumps Inc.	107	Pompes pour fûts Lutz
Mandem	118	Pompes à membrane à commande pneumatique de Wilden
Manierre Corporation	39	Petits systèmes d'aspiration
March Manufacturing Inc.	108	Pompes pour produits chimiques March
Marine Construction & Design Company	109	Pompes Capsulpump U101 de Marco
Marine Pollution Control	115	Pompes immergées portatives Thune-Eureka
Maritime Hydraulics and Machinery	101	Pompes immergées Framo
Mateson Chemical Corp.	77	Adsorbant/solidifiant Muck-Up
Megator Corporation	110	Pompes volumétriques Sliding-Shoe de Megator
Memtek Corporation	71	Unité mobile d'ultrafiltration/osmose inverse
Met-Pro Corporation	67	Système mobile autonome Met-Pro de l'EPA pour le traitement physico-chimique des eaux usées
Met-Pro Corporation	100	Pompes en fibre de verre Fybroc
Miller Plastics	108	Pompes pour produits chimiques March
Modar Incorporated	142	Procédé d'oxydation Modar à eau supercritique
Modutank Inc.	90	Réservoirs de retenue modulaires
Modutank Inc.	93	Membranes polymériques
MSA Canada	18	Système Dike-Pak de MSAR
MSA Canada	27	Générateur de mousse mobile Foamaker de MSA
MSA Canada	29	Mousses pour la suppression des vapeurs
MSA Canada	160	Distributeur de solides (Rockduster de MSA)
MSA Research Corporation	12	Sac de captage et de confinement
MSA Research Corporation	14	Système de barrière en béton mousse
MSA Research Corporation	18	Système Dike-Pak de MSAR
MSA Research Corporation	20	Imperméabilisation de surface
MSA Research Corporation	27	Générateur de mousse mobile Foamaker de MSA
MSA Research Corporation	29	Mousses pour la suppression des vapeurs
MSA Research Corporation	30	Suppression des vapeurs par refroidissement artificiel
MSA Research Corporation	33	Système d'extraction par solvant
MSA Research Corporation	59	Régénérateur de charbon actif
MSA Research Corporation	81	Réservoirs flexibles
MSA Research Corporation	83	Système portatif de sacs de collecte
MSA Research Corporation	160	Distributeur de solides (Rockduster de MSA)
M.S.E. Engineering Systems Ltd.	110	Pompes volumétriques Sliding-Shoe de Megator
Multiquip Inc.	112	Pompes QP en acier inoxydable de Multiquip
Nat Aranson and Associates	120	Tuyaux flexibles pour acides et substances chimiques
National Car Rental Systems Inc. (Mud Cat Division)	56	Dispositif de dragage à désagrégateur Mudcat
National Foam Systems Inc.	29	Mousses pour la suppression des vapeurs
Nepcco	37	Système Petropurge de dépollution des eaux souterraines
Neutro Sales Ltd.	120	Tuyaux flexibles pour acides et substances chimiques
NFE Canada Ltd.	39	Petits systèmes d'aspiration

Nom de la compagnie	Produit n°	Description
NFE Canada Ltd.	40	Gros dispositifs d'aspiration
NFE Canada Ltd.	43	Aspirateurs et transporteurs Hi-Vac de NFE
NFE International Ltd.	39	Petits systèmes d'aspiration
NFE International Ltd.	40	Gros dispositifs d'aspiration
NFE International Ltd.	43	Aspirateurs et transporteurs Hi-Vac de NFE
Nilfisk Limited	39	Petits systèmes d'aspiration
Nilfisk of America Inc.	39	Petits systèmes d'aspiration
Nilfisk of America Inc.	44	Aspirateur de mercure Nilfisk
NL Industries Inc. (Bariod Division)	11	Systèmes d'imperméabilisation du sol à la bentonite
Nortech Corporation	39	Petits systèmes d'aspiration
NRC Inc.	5	Dispositif de colmatage au tantale de NRC
Oil Recovery International	81	Réservoirs flexibles
Oil Recovery Systems Inc.	38	Séparateur-évacuateur portatif Scavenger
Oil Recovery Systems Inc.	57	Systèmes de purification de l'eau par adsorption sur charbon actif
Oil Recovery Systems Inc.	60	Système de purification de l'eau par élimination par air
Omniflex Industrial Sales Ltd.	120	Tuyaux flexibles pour acides et substances chimiques
Ontario Hose Specialties Ltd.	120	Tuyaux flexibles pour acides et substances chimiques
Ontario Liquid Waste Disposal Ltd.	132	Techniques de fixation
Ontario Research Foundation: voir Fondation de recherches de l'Ontario		
Ontario Rubber	120	Tuyaux flexibles pour acides et substances chimiques
Ontor Limited	106	Pompes à entraînement magnétique Little Giant pour produits chimiques
Pantasote Company of New York Inc.	93	Membranes polymériques
Pantek Industrial Products	120	Tuyaux flexibles pour acides et substances chimiques
Paratech Incorporated	156	Sacs de levage Maxiforce
Peabody Myers	40	Gros dispositifs d'aspiration
Peacock Incorporated	114	Pompe à écoulement induit Spate
Pec Engineering	132	Techniques de fixation
Pedsco Canada Ltd.	158	Véhicule chercheur télécommandé RMI
Permutit	80	2.8.2 B, Échange d'ions
Petro-Trap	51	Sorbant Petro-Trap
Plastic Systems Inc.	25	Dispositifs mécaniques de recouvrement
Polybac Corporation	152	Dégradant microbiologique pour hydrocarbures de Polybac
Polyquip Incorporated	112	Pompes QP en acier inoxydable Multiquip
Power-Vac Inc.	40	Gros dispositifs d'aspiration
PPM Incorporated	144	Procédé mobile de destruction des BPC de PPM Inc.
Prenco Incorporated	128	Incinérateur mobile Prenco
Pronal SA	81	Réservoirs flexibles
Pyro-Magnetics Corporation	130	Incinérateur mobile de Pyro-Magnetics
QIP Equipment Limited	120	Tuyaux flexibles pour acides et substances chimiques
Quincy Adams Marine Basin Inc.	21	Barrages de retenue flottants
Resinol Plastic Industries Ltd.	120	Tuyaux flexibles pour acides et substances chimiques
Response Systems Inc.	82	Réservoir flexible Diodon

Nom de la compagnie	Produit nº	Description
Rexnord Inc.	17	Système de confinement et de traitement sur place
Rexnord Inc.	33	Système d'extraction par solvant
River Rubber and Belting Company Inc.	120	Tuyaux flexibles pour acides et substances chimiques
RNG Equipment	38	Séparateur-évacuateur portatif Scavenger
Robbins & Myers Company of Canada Limited	111	Pompes à vis Moyno
Robbins & Myers Inc.	111	Pompes à vis Moyno
Rockwell International	8	Système d'obturation externe de Rockwell
Rockwell International	127	Unité mobile de destruction par sels en fusion
Rockwell International	139	Procédé de bromation
Rockwood Systems Corporation	29	Mousses pour la suppression des vapeurs
Rohm & Haas	80	2.8.2 B, Échange d'ions
Rohm & Haas	80	2.8.2 C, Précipitation, floculation et décantation
Romicon Inc.	70	Système d'ultrafiltration à fibres creuses
R.S. Corcoran Company	97	Pompes centrifuges Corcoran
Safety Supply Co. (Canada)	9	Systèmes de sacs obturateurs de Vetter
Safety Supply Co. (Canada)	161	Sacs de levage de Vetter
Samson Ocean Systems Inc.	24	Barrage Sea Curtain
Sanivan Inc.	6	Obturateur Plug N'Dike
Sanivan Inc.	19	Protecteur de trou d'homme Sanitrap
Sanivan Inc.	37	Système Petropurge de dépollution des eaux souterraines
Sanivan Inc.	40	Gros dispositifs d'aspiration
Sanivan Inc.	49	Sorbant Hazorb
Sarnafil Canada Limited	93	Membranes polymériques
Schlegel Lining Technology Inc.	93	Membranes polymériques
Scientific Service Inc.	22	Système mobile de dérivation pour petits cours d'eau
Seaman Corporation (Shelter-Rite)	93	Membranes polymériques
SED Incorporated	32	Trousse Enviropac pour l'élimination des BPC
Serfilco	113	Pompes centrifuges Serfilco pour produits chimiques
Service Rubber and Gasket Company Inc.	120	Tuyaux flexibles pour acides et substances chimiques
Shelter-Rite (division de Seaman Corporation)	93	Membranes polymériques
Shenandoah Industrial Rubber Company	120	Tuyaux flexibles pour acides et substances chimiques
Sinclair MacDonald Products	39	Petits systèmes d'aspiration
Sinclair MacDonald Products	41	Systèmes d'aspiration Hako Minuteman
Skimmex Ltd.	81	Réservoirs flexibles
Skolnik Drum Corporation	86	Barils de récupération
Slickbar Inc.	4	Enveloppes pour vannes et brides Spray-Stop de Milsheff
Sludge Fixation Technology Inc.	132	Techniques de fixation
SMS Limited	108	Pompes pour produits chimiques March
Snap-Tite Hose Inc.	120	Tuyaux flexibles pour acides et substances chimiques
Soil Recovery Inc.	148	Procédé Soil Recovery
Soper's Engineered Fabric Products	81	Réservoirs flexibles
Soper's Engineered Fabric Products	84	Réservoir Port-a-Tank
Sorbco	48	Tampons absorbants Conwed D
Stabatrol Corporation	132	Techniques de fixation

Nom de la compagnie	Produit nº	Description
Stablex Corporation	132	Techniques de fixation
Stevens Elastomeric and Plastics Products Inc.	93	Membranes polymériques
Sun-Flow Inc.	120	Tuyaux flexibles pour acides et substances chimiques
Sunohio Company	145	Procédé PCBX de Sunohio
Super Products	40	Gros dispositifs d'aspiration
Task Force Enterprises	92	Réservoir portatif modulaire
Taylor-Parker Co. Inc.	120	Tuyaux flexibles pour acides et substances chimiques
Thatcher Engineering Corp. (Slurry Systems)	11	Systèmes d'imperméabilisation du sol à la bentonite
Thompson-Chemtrol	96	Pompes centrifuges Chemtrol
3M Canada Inc.	29	Mousses pour la suppression des vapeurs
3M Company	29	Mousses pour la suppression des vapeurs
Thune-Eureka A/S	115	Pompes immergées portatives Thune-Eureka
TJK Inc.	132	Techniques de fixation
TOPP Hygienics Ltd.	47	Absorbant et retardateur de flamme Absol
Transports Canada	26	Système mobile de dispersion des gaz
Transtech Container Systems Company Ltd.	81	Réservoirs flexibles
Transway Systems Inc. (anciennement: J.B. Systems Ltd.)	40	Gros dispositifs d'aspiration
Trecan Limited	131	Incinérateur portatif de Trecan
Trelleborg AB	81	Réservoirs flexibles
Triangle Resource Industries (TRI)	35	Trousses d'urgence Tritek pour l'industrie des transports
Triangle Resource Industries (TRI)	136	Agent solidifiant liquide Tripak
TRW Systems Group	132	Techniques de fixation
Uniroyal Inc.	21	Barrages de retenue flottants
Uniroyal Inc.	81	Réservoirs flexibles
Uniroyal Inc.	120	Tuyaux flexibles pour acides et substances chimiques
United McGill Corp.	21	Barrages de retenue flottants
United States Testing Company Inc.	78	Gélifiant Spill/Clean
University of California	140	Dégradation par superoxyde
University of Lowell	73	Gélifiant au carbamate et système d'application
U.S. Coast Guard: voir Garde côtière des États-Unis		
U.S. Ecology	91	Mise en décharge de matières fissiles
U.S. Environmental Protection Agency	7	Encapsulage polymérique de matières dangereuses conteneurisées
U.S. Environmental Protection Agency	8	Système d'obturation externe de Rockwell
U.S. Environmental Protection Agency	12	Sac de captage et de confinement
U.S. Environmental Protection Agency	14	Système de barrière en béton mousse
U.S. Environmental Protection Agency	17	Système de confinement et de traitement sur place
U.S. Environmental Protection Agency	20	Imperméabilisation de surface
U.S. Environmental Protection Agency	22	Système mobile de dérivation pour petits cours d'eau
U.S. Environmental Protection Agency	24	Barrage Sea Curtain
U.S. Environmental Protection Agency	25	Dispositifs mécaniques de recouvrement
U.S. Environmental Protection Agency	30	Suppression des vapeurs par refroidissement artificiel

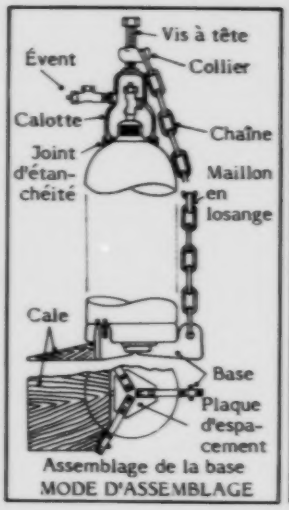
Nom de la compagnie	Produit nº	Description
U.S. Environmental Protection Agency	34	Nettoyage des sols de subsurface par agent tensio-actif
U.S. Environmental Protection Agency	46	Matières absorbantes et adsorbantes
U.S. Environmental Protection Agency	58	Épandage de charbon actif dans les cours d'eau
U.S. Environmental Protection Agency	59	Régénérateur de charbon actif
U.S. Environmental Protection Agency	65	Système d'application de charbon sous forme de suspension aux eaux de surface
U.S. Environmental Protection Agency	66	Dynactor
U.S. Environmental Protection Agency	67	Système mobile autonome Met-Pro de l'EPA pour le traitement physico-chimique des eaux usées
U.S. Environmental Protection Agency	68	Système mobile de floculation-décantation de l'EPA
U.S. Environmental Protection Agency	69	Remorques de traitement physico-chimique de l'EPA
U.S. Environmental Protection Agency	76	Gélifiant polyvalent de l'EPA
U.S. Environmental Protection Agency	83	Système portatif de sacs de collecte
U.S. Environmental Protection Agency	126	Incinérateur mobile de l'EPA
U.S. Environmental Protection Agency	139	Procédé de bromation
U.S. Environmental Protection Agency	157	Aéroglisseur télécommandé pour reconnaissance des déversements
Vac-U-Max	39	Petits systèmes d'aspiration
Valve-All Canada Ltd.	119	Pompes à vide Busch
Versatech Products Inc.	81	Réservoirs flexibles
Vetter Systems	9	Système de sacs obturateurs de Vetter
Vetter Systems	161	Sacs de levage de Vetter
Vibro-Flo Inc.	120	Tuyaux flexibles pour acides et substances chimiques
Vikoma International Ltd.	39	Petits systèmes d'aspiration
Wajax Industries Ltd.	40	Gros dispositifs d'aspiration
Warren Rupp Co.	117	Pompes Sandpiper V.I.P. de Warren Rupp
Washington State University	132	Techniques de fixation
Werner and Pfleiderer Corp.	132	Techniques de fixation
Werner and Pfleiderer Corp.	137	Système de réduction volumique et de solidification de WPC
Westgate Research Corp.	146	Procédé Ultrox (UV agent oxydant) de Westgate
Wilden Pump and Equipment Co.	118	Pompes à membrane à commande pneumatique de Wilden
William R. Selwood Ltd.	114	Pompe à écoulement induit Spate
Wilson & Cousins	156	Sacs de levage Maxiforce
Wizard Drum Tools	155	Ouvre-barils manuel
Wizard Drum Tools	162	Ouvre-barils autopropulsé Wizard
Wm. W. Myers & Sons Inc.	40	Gros dispositifs d'aspiration
Wormald CDN Inc.	29	Mousses pour la suppression des vapeurs
Wormald U.S. Inc.	29	Mousses pour la suppression des vapeurs
Wreckers International Ltd.	159	Système de coussins pneumatiques Safelift
Wyo-Ben Inc.	11	Systèmes d'imperméabilisation du sol à la bentonite
York Fluid Controls Ltd.	118	Pompes à membrane à commande pneumatique de Wilden
Zimpro Inc.	72	Système mobile de traitement des eaux usées au charbon actif en poudre
Zimpro Inc.	150	Procédé d'oxydation en milieu liquide (Zimpro)
Zumro Inc.	154	Coussins pneumatiques Lampe-Lifter

1 CONFINEMENT

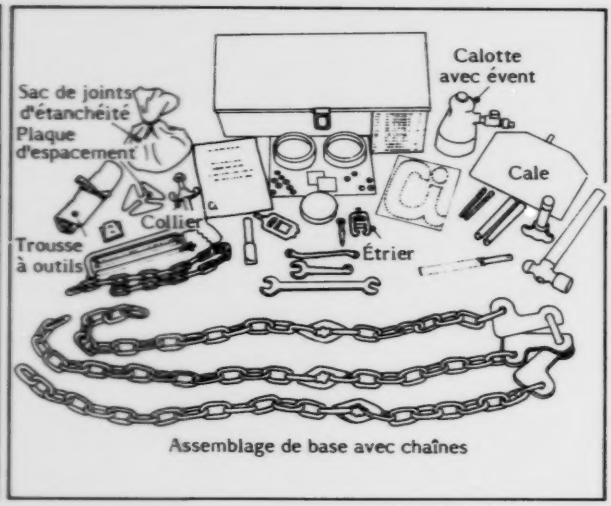
1 CONFINEMENT

1.1 Colmatage et retenue (fuites)

PRODUIT TROUSSES D'URGENCE A, B ET C DU CHLORINE INSTITUTE **Nº 1**



Assemblage de la base
MODE D'ASSEMBLAGE



Assemblage de base avec chaînes

APPLICATION

	Liquides			Solides		
Gaz	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
*	*	*	*			

(Voir aussi la rubrique "Degré de perfectionnement et usage".)

DESCRIPTION. - La trousse d'urgence A comprend des outils et pièces servant à arrêter ou à confiner les fuites des bouteilles conformes à la norme DOT 3A480 (É.-U.), d'une capacité de 45 à 68 kg (100 à 150 lb), utilisées ***pour le chlore seulement.*** Elle ne convient pas pour les bouteilles qui contiennent un liquide.
La trousse d'urgence B comprend des outils et pièces permettant d'arrêter ou de confiner les fuites des conteneurs de chlore d'une tonne conformes à la norme DOT 106 A500X utilisés ***pour le chlore seulement.*** Elle ne peut pas être utilisée pour les conteneurs à liquides.
La trousse d'urgence C comprend des outils et pièces permettant d'arrêter ou de confiner les fuites des wagons-citernes de chlore conformes à la norme DOT 105A500W et des réservoirs de transport de chlore conformes à la norme DOT MC331 utilisés ***pour le chlore seulement.***

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT. - Pour arrêter ou confiner les fuites des récipients de chlore, on utilise les outils et pièces contenus dans les trousses d'urgence. Le mode d'emploi est précisé dans la brochure d'accompagnement de chaque trousse.

CARACTÉRISTIQUES. - Chaque trousse est vendue dans une boîte en acier.

	Dimensions*	Poids net, kg(lb)	Poids brut, kg(lb)
Trousse A	692 sur 257 sur 254 mm (27 1/4 sur 10 1/8 sur 10 po)	45,4 (100)	47,6 (105)
Trousse B	692 sur 257 sur 254 mm (27 1/4 sur 10 1/8 sur 10 po)	49,9 (110)	52,2 (115)
Trousse C	718 sur 308 sur 308 mm (28 1/4 sur 12 1/8 sur 12 1/8 po)	79,8 (176)	86,2 (190)

* Longueur, largeur et profondeur.

PARTICULARITÉS D'EMPLOI. - Les trousses sont destinées à être utilisées pour les contenants suivants:

Trousse A	Trousse B	Trousse C
Bouteilles: 45,5 kg (100 lb) 68,0 kg (150 lb)	Conteneurs: 907 kg (2000 lb)	Wagons-citernes Camions-citernes

Aucune de ces trousses n'est conçue pour traiter les fuites des réservoirs de chlore de chalands-citernes. Le fabricant peut concevoir une trousse pour chaland-citerne si on lui fournit les plans appropriés.

DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - En général, ces trousses ont été utilisées pour les contenants de SO_2, de phosgène et d'acide fluorhydrique. ***L'acheteur doit remettre au fabricant une décharge de responsabilité écrite s'il s'en sert pour tout produit autre que le chlore.***

PERFORMANCE. - Non documentée.

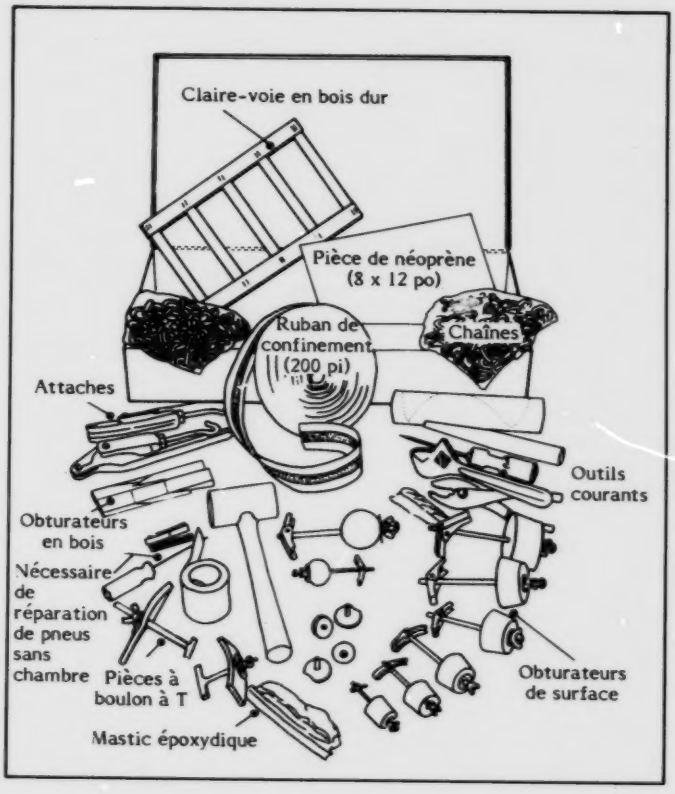
DISPONIBILITÉ ET RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX

Fabricant: Indian Springs Mfg. Co. Inc.
2095 W. Genesee Rd. - P.O. Box 112
Baldwinsville, NY 13027, U.S.A.
Téléphone: (315) 635-6101
Personne-ressource: M. Maurice J. Ferguson

Renseignements: The Chlorine Institute Inc.
342 Madison Ave.
New York, NY 10173, U.S.A.
Téléphone: (212) 682-4324

RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES. - Les appareils respiratoires et autres pièces d'équipement protecteur ne sont pas inclus dans les trousses, mais doivent être utilisés lors des vérifications et des opérations de colmatage des fuites de chlore.

PRODUIT **TROUSSE D'URGENCE D'EDWARDS & CROMWELL** **Nº 2**



APPLICATION

	Liquides			Solides		
Gaz	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
*	*	*	*			

DESCRIPTION. - Assortiment préemballé d'outils, de pièces et de matériel communément utilisés pour colmater temporairement, en cas d'urgence, des fuites de matières dangereuses liquides ou en vrac transportées dans des conteneurs de type courant.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT. - On utilise le matériel fourni pour colmater temporairement les perforations et les fissures.

CARACTÉRISTIQUES. - La trousse comprend des vis Parker munies de joints compressibles en néoprène, un nécessaire de réparation de pneus sans chambre à air, de la filasse de plomb, un mastic époxydique, du ruban de réparation pour tuyaux souples, du ruban de confinement, des outils à main courants, une pièce de néoprène de 20,3 x 30,5 cm (8 x 12 po), deux chaînes de 6,1 m (20 pi) avec crochets en S et attaches, des pièces à boulon à T et un jeu d'obturateurs de surface et en bois.

PARTICULARITÉS D'EMPLOI. - Cette trousse est conçue pour être utilisée uniquement par des personnes ***formées et expémimentées*** et pour les colmatages ***temporaires.*** Elle peut servir à stopper les fuites de barils, bidons, camions-citernes, wagons-citernes, réservoirs de stockage, etc.

DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - La trousse est disponible dans le commerce et se compose d'éléments d'utilisation courante.

PERFORMANCE. - Non documentée pour les déversements de matières dangereuses. Le matériel devrait convenir pour les usages prescrits.

DISPONIBILITÉ ET RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX

Edwards & Cromwell Manufacturing Inc.
12016 Perkin Road
Baton Rouge, LA 70810, U.S.A.
Téléphone: (504) 292-3377

RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES. - Le produit est présenté dans Cashman, J.R., *Hazardous Materials Newsletter* (7 novembre 1983). Il est également fait mention des composantes de la trousse dans le cours sur la manutention des substances dangereuses de Texas A & M (1980).

PRODUIT TROUSSE D'URGENCE POUR WAGONS-CITERNES DE CHLORURE DE VINYLE **Nº 3**

APPLICATION

	Liquides			Solides		
Gaz	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
*	*	*	*			

S'applique au chlorure de vinyle comprimé et liquéfié (voir ci-dessous).

DESCRIPTION. - Dispositif de recouvrement et trousse d'urgence pour les fuites de vannes des wagons-citernes de chlorure de vinyle. La trousse d'urgence comprend quatre bidons de dimensions variées, des dispositifs de maintien en place des bidons et divers outils.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT. - On recouvre d'un bidon le dispositif qui fuit. Un étrier est posé sur le bidon et une vis de compression sert à pousser celui-ci vers le bas, jusqu'à ce que son rebord inférieur forme un joint étanche avec le rebord du couvercle du trou d'homme.

CARACTÉRISTIQUES

	Dimensions*
Bidon A	194 sur 194 mm
Bidon B	184 sur 192 mm
Bidon C	212 mm de diamètre intérieur
Bidon D	76 mm de diamètre intérieur

* Les dimensions de l'étrier et de l'entretoise ne sont pas précisées dans la fiche technique.

Le joint d'étanchéité doit être homologué par la Compressed Gas Association. Le dispositif ne peut être employé que sur les wagons-citernes de chlorure de vinyle ayant des couvercles de trous d'homme conformes à la norme CGA P-10-1980. Sont inclus le nouveau couvercle de 508 mm (20 po) et l'ancien couvercle de 457 mm (18 po) réadaptés.

PARTICULARITÉS D'EMPLOI. - Consulter le fabricant.

DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - Non documentés en ce qui a trait aux déversements de chlorure de vinyle ni d'autres matières dangereuses.

PERFORMANCE. - Non documentée.

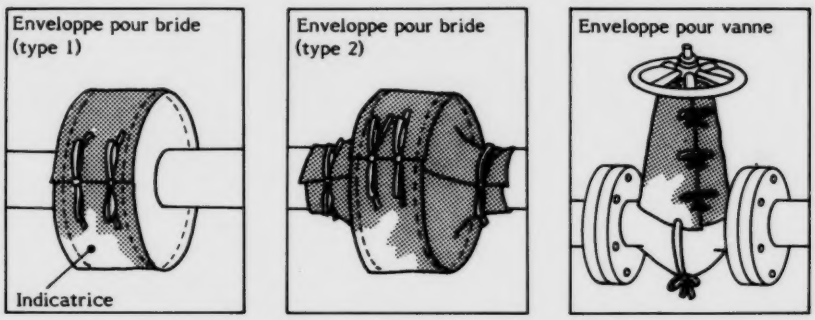
DISPONIBILITÉ ET RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX

Compressed Gas Association Inc.
500 Fifth Avenue
New York, NY 10110, U.S.A.

RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES. - Non disponibles.

SOURCE. - Standard for Vinyl Chloride Monomer Tank Car Manway Cover and Protective Housing Arrangement and Emergency Safety Kit, 1980, Compressed Gas Association Inc. Norme CGA P-10-1980.

PRODUIT **ENVELOPPES POUR VANNES ET BRIDES SPRAY-STOP DE MILSHEFF** **N° 4**



APPLICATION	Liquides			Solides		
Gaz	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
	*	*	*			

DESCRIPTION. - Ces enveloppes peuvent servir de barrières étanches pour détourner les fuites aux joints ou aux vannes (brouillard ou jet), et pour retenir les liquides dans une zone circonscrite. Elles se composent d'une toile en verre tissé et de cordons de serrage.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT. - On recouvre la zone où il y a fuite et l'on fixe la toile à l'aide des cordons de serrage.

CARACTÉRISTIQUES. - La toile est enduite de Téflon ou de vinyle résistant aux produits chimiques. Les enveloppes sont disponibles en 11 formats allant jusqu'à 653 mm (25,7 po) de hauteur et 1270 mm (50 po) de circonférence. Les enveloppes de brides sont disponibles pour tous les calibres ASA de 13 mm (0,5 po) et plus.

PARTICULARITÉS D'EMPLOI. - Température limite supérieure: (a) "Spray-Stop de Téflon (non indicatrices): 260 °C; (b) "Spray-Stop" normales (non indicatrices): 104 °C. Résistant aux acides, aux produits caustiques et à d'autres produits chimiques industriels. Pose et dépose rapides. La compatibilité chimique avec le vinyle et le Téflon sont indiquées.

DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - Usage généralisé. Ces enveloppes sont conçues pour stopper les fuites de diverses substances (voir la rubrique "Particularités d'emploi").

PERFORMANCE. - Aucune documentation obtenue.

DISPONIBILITÉ ET RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX

Brevets: (États-Unis) 2 601 840 et 2 708 896

Fabricant: Slickbar Inc.
250 Pequot Avenue
Southport, CT 06490, U.S.A.
Téléphone: (203) 255-2601
Personne-ressource: M. John Sullivan

Distributeur canadien: Industrial Plastics Canada Ltd.
P.O. Box 93
Fort Erie (Ontario), L2A 5M6
Téléphone: (416) 871-0412
Personne-ressource: M^me^ B. Smith

Prix (au 28 février 1983). - Enveloppes pour vannes: de 14 $ à 350 $ (US). Enveloppes pour brides: de 15 $ à 225 $ (US).

RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES. - Safety Supply du Canada distribue également ces enveloppes. La compagnie Slickbar Inc. offre d'autres enveloppes spéciales pour les pompes et divers éléments d'équipement. Il existe également sur le marché des enveloppes indicatrices qui, par variation de couleur, indiquent rapidement la présence d'une fuite et retiennent les liquides. Enfin, la Slickbar distribue des enveloppes pour brides spéciales pouvant être utilisées à température plus élevée (jusqu'à 300 °C) pour les conduites de vapeur primaires et les canalisations de liquides chauds.

SOURCES. - Documentation du fabricant; communications personnelles avec M^me^ B. Smith, Industrial Plastics Canada Ltd. (24 juin 1981), et avec M. J. Sullivan, Slickbar Inc. (27 janvier 1984).

PRODUIT **DISPOSITIF DE COLMATAGE AU TANTALE DE NRC** **Nº 5**

APPLICATION	Liquides			Solides		
	Gaz	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
	*	*	*	*			

DESCRIPTION. - Obturateur qui peut servir à colmater les fuites de produits chimiques dangereux des conteneurs à paroi intérieure garnie de verre. Le dispositif de colmatage se compose d'un goujon rainuré de tantale, d'un écrou à six pans, d'un disque et de joints étanches en Téflon.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT. - On perce et taraude un trou là où il y a fuite; on installe le dispositif d'obturation à cet endroit, le goujon s'engageant dans l'orifice taraudé. On serre ensuite le goujon et l'écrou jusqu'à ce qu'un joint étanche s'établisse entre le dispositif d'obturation et le matériau superficiel.

CARACTÉRISTIQUES

Nº de pièce	Obturation
B2150-143-075	19 mm (3/4 po)
B2150-143-100	25,5 mm (1 po)
B2150-143-150	38 mm (1 1/2 po)
B2150-143-200	51 mm (2 po)
B2150-143-250	63,5 mm (2 1/2 po)
B2150-143-300	76 mm (3 po)
B2150-143-400	102 mm (4 po)
B2150-143-500	127 mm (5 po)
B2150-143-600	152 mm (6 po)

PARTICULARITÉS D'EMPLOI. - Résiste à la corrosion due à la plupart des acides organiques et inorganiques, à des températures allant jusqu'à 200 °C, sauf pour ce qui est de l'acide fluorhydrique, l'acide sulfurique concentré et l'acide phosphorique chaud. Les alcalis en ébullition corrodent de tantale d'obturation. Ce type de dispositif peut être employé pour de grosses fuites si l'on se procure des matériaux de dimensions supérieures.

DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - Ce dispositif est disponible dans le commerce. Usage non documenté en ce qui a trait aux déversements de matières dangereuses.

PERFORMANCE. - Aucune donnée d'évaluation obtenue.

DISPONIBILITÉ ET RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX

Fabricant: NRC Inc.
45 Industrial Place
Newton, MA 02164, U.S.A.
Téléphone: (617) 969-7690
Personne-ressource: M^me^ S.R. Fernandez
Directrices du service des ventes

Prix (mai 1981). - De 28,80 $ pour une obturation de 9 mm (3/4 po) à 613,55 $ pour une obturation de 152 mm (6 po).

RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES. - Ce produit est également connu sous le nom de dispositif Norton d'obturation au tantale.

SOURCES. - Documentation du fabricant et communication personnelle avec M^me^ S.R. Fernandez, NRC Inc. (19 mai 1981).

PRODUIT OBTURATEUR PLUG N'DIKE **Nº 6**

APPLICATION

	Liquides			Solides		
Gaz	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
	*	*	*			

DESCRIPTION. - Substance granulaire qui, mélangée avec de l'eau, forme un joint retenant les matières dangereuses. Il s'agit d'une combinaison d'un copolymère greffé d'amidon de maïs et de polyacrilonitrile à absorption d'eau élevée, et d'une base de bentonite.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT. - La substance, mélangée avec de l'eau, forme une pâte collante qui adhère aux surfaces sales, graisseuses ou rouillées et colmate la fuite. Ce produit peut également être utilisé pour construire une digue, en vue de détourner ou de contenir les matières déversées, ou pour obturer un drain ou un égout fluvial.

CARACTÉRISTIQUES. - Forme: granulaire ou pâte prémélangée (voir également la rubrique "Renseignements complémentaires"). Masse volumique: environ 1041 kg/m^3 (65 lb/pi^3). Durée de vie illimitée en entreposage; n'irrite pas la peau.

PARTICULARITÉS D'EMPLOI. - Le produit peut obturer une fuite sous une charge de liquide de 1,8 à 2,4 m (6 à 8 pi). Il est efficace même si la surface est sale, graisseuse ou rouillée et même si des substances coulent sur celle-ci. Il colmate les fuites d'acide nitrique ou phosphorique pendant environ 30 minutes. Le Plug N'Dike ne peut pas être utilisé pour le peroxyde d'hydrogène.

DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - Ce produit est d'usage généralisé et a fait l'objet de tests (voir ci-dessous).

PERFORMANCE. - Des essais en laboratoire portant sur trois méthodes d'application, réalisés par la société AMTEST Inc., ont produit les résultats suivants:

Solvant	Concentration (%)	Méthode 1	Méthode 2	Méthode 3
Acide acétique	99	-	+	N.M.E.
Acide chlorhydrique	37,9	-	+	N.M.E.
Acide fluorhydrique	24	+	N.M.E.	N.M.E.

Solvant	Concentration (%)	Méthode 1	Méthode 2	Méthode 3
Acide nitrique	7%	-	-	-
Acide sulfurique	95 à 98	-	-	+
Ammoniaque	30 à 40	+	N.M.E.	N.M.E.
Chlorure de méthylène	99	-	+	N.M.E.
Formaldéhyde	37	+	N.M.E.	N.M.E.
Hexane	99	-	+	N.M.E.
Hydroxyde de sodium (aqueux)	50	-	+	N.M.E.
Méthanol	99	-	-	+
Méthylisobutylcétone	99	-	-	-
Toluène	99	-	+	N.M.E.
Triéthylamine	99	-	-	+

+ Résultat positif. - Résultat négatif. N.M.E. = "non mis à l'essai", la méthode précédente ayant été jugée efficace.
Méthode 1: Vaporisation d'eau sur l'obturateur sec en vue de former un mince joint d'étanchéité à la surface.
Méthode 2: Application d'une quantité d'eau légèrement plus importante et utilisation d'une pelle pour enduire la surface et sceller l'obturateur au pavage.
Méthode 3: Mélange complet de l'eau et de l'obturateur en vue de constituer une barrière.

Parmi les exemples d'utilisation en conditions réelles, on compte le colmatage temporaire d'une perforation de 15 cm (6 po) dans une citerne de transport de carburéacteur; l'obturation d'une déchirure de 25 x 10 cm (10 x 4 po) le long d'un joint de la remorque d'un camion gros porteur, au moyen d'un tapis obturateur Plug Rug de 61 cm; et la formation d'une barrière en vue d'empêcher la contamination d'un ruisseau par des produits chimiques s'échappant de barils percés.

DISPONIBILITÉ ET RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX

Fabricant: Construction Aids Technology Inc.
812-102nd N.E., Burton Building
Bellevue, WA 98004, U.S.A.
Téléphone: (206) 454-2034
Personne-ressource: M.B. Griffin

Distributeurs canadiens: Georgian Bay Fire & Safety Supplies Ltd.
P.O. Box 803
Owen Sound (Ontario)
N4K 5W9
Téléphone: (519) 376-6120
Personne-ressource: M. Harold W. Bradley
Président

Sanivan Inc.
1705, 3e Avenue
Montréal (Québec)
H1B 5M9
Téléphone: (514) 353-9170
Personne-ressource: M. Pierre Richard

Prix ($ Can, 1983)

Granulaire, en seau	Prémélangé
3,6 kg (8 lb) - 24,98 $	400 g (14 oz) - 15,00 $
10,9 kg (24 lb) - 59,75 $	800 g (28 oz) - 28,65 $
21,8 kg (48 lb) - 106,50 $	

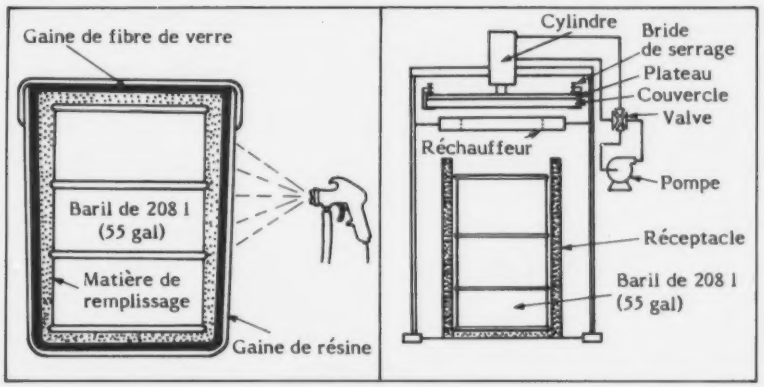
RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES. - La compagnie fabrique également les produits suivants:

a) *Couche obturatrice Plug N'Patch* (séries 100 et 200). - Couche de résine époxyde placée sur la pâte Plug N'Dike pour l'empêcher de perdre son adhérence en raison du séchage ou par suite de vibrations. Les deux produits utilisés de concert forment un obturateur semi-permanent qui permet de maintenir l'équipement en service.
Prix (1983). - Série 100 (ultra-rapide): 41,65 $. Série 200 (durcissement à l'air ou dans l'eau): 61,60 $.

b) *Tapis obturateur Plug Rug*. - Tampon Plug N'Dike renforcé de toile qui peut être utilisé pour colmater une fuite aussi bien que pour protéger les drains ou égouts pluviaux contre la substance déversée. Ce tapis est compatible avec les carburants, de même qu'avec des produits chimiques tels que l'ammoniac et les acides.
Dimensions prix (1983). - 41 sur 61 cm (16 sur 24 po): 52,50 $. 41 sur 41 cm (16 sur 16 po): 42,70 $. 20 sur 20 cm (8 sur 8 po): 18,10 $.

SOURCES. - Documentation du fabricant et Georgian Bay Fire and Safety Supplies Ltd.

CONCEPT ENCAPSULAGE POLYMÉRIQUE DE MATIÈRES DANGEREUSES CONTENEURISÉES **Nº 7**



APPLICATION

	Liquides			Solides		
Gaz	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
	*	*	*	*	*	*

Remarque. - S'applique aux récipients non étanches contenant des substances liquides ou solides.

DESCRIPTION. - Il s'agit d'une ***technique conceptuelle*** d'étanchéification des contenants qui fuient ou sont corrodés (barils métalliques de 208 l (55 gal US)) par application au pistolet ou au pinceau de composés polymériques. Cet encapsulage a pour but d'empêcher les fuites lors du transport et dans la zone d'enfouissement.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT. - Trois méthodes sont proposées. La première consiste à appliquer (au pinceau ou au pistolet) une couche de matériau de scellement à la surface du contenant, puis à ajouter une gaine extérieure destinée à assurer une résistance et une protection contre les contraintes mécaniques et chimiques.
Les couches interne et externe sont constituées d'une combinaison de polyuréthane à base d'eau et de résine thermodurcissable à renforcement de fibre de verre.
La deuxième méthode fait intervenir la fusion de polyéthylène à haute densité (PÉHD) pulvérisé sur une mince gaine de résine époxydique renforcée de fibre de verre vaporisée à la surface du récipient non étanche.
La troisième technique consiste à souder une feuille de polyéthylène de 6,35 mm (1/4 po) pour sceller les orifices d'un gros baril de polyéthylène dans lequel un fût corrodé, percé ou endommagé a été placé.

CARACTÉRISTIQUES. - Les matériaux suivants ont été étudiés pour le compte de l'Environmental Protection Agency des États-Unis:
Revêtement intérieur. - Il est préférable de pulvériser de la fibre de verre coupée (entrant dans la fabrication des cabines de douche, bains, etc.). Les fibres de verre de type tissu, mat et strasifil sont plus coûteuses et plus difficiles à appliquer.
Gaine extérieure. - Polyuréthane durcissant à la température de l'air ambiant, notamment le Neorez R-960 en réticulation croisée avec le CX-100.
PÉHD en poudre. - Polyéthylène à haute densité utilisé pour le rotomoulage des conteneurs de polyéthylène. On peut aussi avoir recours aux PÉ employés pour le moulage par extrusion et soufflage, au PÉ linéaire à basse densité et au PÉ de rebut à l'état particulaire.

PARTICULARITÉS D'EMPLOI. - On vaporise la fibre de verre et la résine au moyen d'un équipement courant de pistolage. Le polyuréthane Neorez R-960 durcit à l'air ambiant (la maturation est plus longue à basse température). On doit porter un équipement de protection durant la formulation et la fabrication du polyuréthane en raison de la toxicité de l'agent de réticulation. Le polyéthylène en poudre peut être appliqué selon des techniques courantes de rotomoulage. La formation d'un revêtement épais au moyen du pistolage requiert l'application de plusieurs couches. Les polyoléfines (y compris le polyéthylène) ont présenté le meilleur rapport performance-prix. Les produits bitumineux et asphaltiques étaient moins coûteux que le PÉ, mais ne possédaient pas les propriétés techniques requises pour assurer la

résistance voulue. Un appareil de soudage des plastiques analogue aux soudeuses de tuyaux de PÉ a été mis au point pour sceller les feuilles de PÉ de 6,35 mm (1/4 po) disponibles dans le commerce aux gros barils rotomoulés (également en vente sur le marché).

DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - Ces techniques ont été étudiées en 1981, à titre de concept uniquement, pour le compte de l'Environmental Protection Agency par la société Environmental Polymers Inc. Leur application aux déversements de produits dangereux n'a pas été documentée.

PERFORMANCE. - L'application de polyuréthane à des surfaces de fibre de verre/d'époxyde a permis d'obturer efficacement les pores du substrat; la surface enduite manifestait une excellente résistance à l'hydrolyse. On a conclu que cette méthode permettait le confinement des sels de métaux lourds, d'après les résultats d'un test au chlorure de sodium. Les gaines de polyéthylène se sont fracturées sous l'effet d'une forte compression (plus de 20 p. 100 de la hauteur du conteneur encapsulé). (Source 1)

Des cylindres encapsulés à PÉHD doublé de fibre de verre (102 mm (4 po) de longueur), 76,2 mm (3 po) de diamètre retenaient bien les métaux lourds (Ni, Cd, Hg, Cr, Zn, Cu, Sb, As, Se et Pb dissous dans de l'acide chlorhydrique) même lorsque soumis à d'importantes contraintes verticales et latérales. (Source 2)

Les barils protecteurs externes en polyéthylène (6,35 mm (1/4 po) d'épaisseur) étaient étanches à l'eau lorsque scellés au moyen de feuilles de polyéthylène de 6,35 mm (1/4 po). L'acquisition des feuilles et barils représente les frais les plus importants de cette technique d'encapsulage. En 1981, le coût de l'encapsulage de 80 000 barils (volume représentatif d'une importante décharge de produits chimiques) était estimé à 4,8 millions de dollars (US), les dépenses annuelles de main-d'oeuvre et d'équipement s'élevant respectivement à 228 000 $ et 45 000 $ (US). (Source 3)

DISPONIBILITÉ ET RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX. - Les études mentionnées ont été réalisées par:

Environmental Protection Polymers Inc.
13434 South Prairie
Hawthorne, CA 90250, U.S.A.
Téléphone: (213) 970-9100

pour le compte de:

Municipal Environmental Research Laboratory
U.S. Environmental Protection Agency
Cincinnati, OH 45268, U.S.A.
Personne-ressource: Carlton C. Wiles
Chargé de projet

RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES. - L'application au pinceau ou au pistolet de résines sur les contenants desquels s'échappent des substances corrosives ou des solvants devra faire l'objet d'études plus poussées.

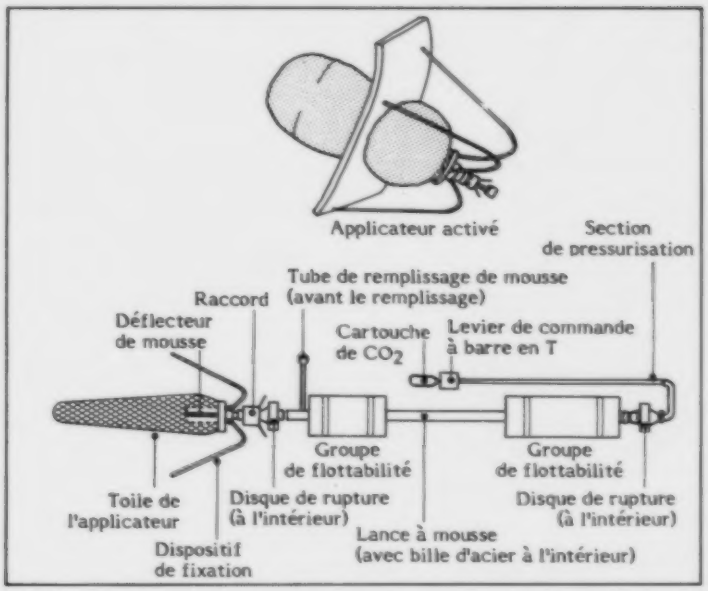
SOURCES

1. Lubowitz, H.R., et R.W. Telles, *Securing Containerized Hazardous Wastes by Encapsulation with Spray-On/Brush-On Resins*, résumé de projet de l'EPA, USEPA, rapport EPA-600/S2-81-140 (NTIS nº PB81-231 284) (août 1981).

2. Lubowitz, H.R., et R.W. Telles, *Securing Containerized Hazardous Wastes with Polyethylene Resins and Fiberglass Encapsulates*, résumé de projet de l'EPA, USEPA, rapport EPA-600/S2-81-138 (NTSI nº PB81-232 449) (août 1981).

3. Lubowitz, H.R., R.W. Telles, S.L. Unger et R.R. Phillips, *Securing Containerized Hazardous Wastes with Welded Polyethylene Encapsulates*, résumé de projet de l'EPA, USEPA, rapport EPA-600/S2-81-139 (NTSI nº PB81-231 292) (août 1981).

PROTOTYPE SYSTÈME D'OBTURATION EXTERNE DE ROCKWELL **Nº 8**



APPLICATION

	Liquides			Solides		
Gaz	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
•	•	•	•			

DESCRIPTION. - *Dispositif prototype:* Système à une composante de production de mousse de polystyrène permettant d'obturer un trou dans une paroi fissurée ou endommagée (navire, citerne, etc.). Les principales pièces de l'ensemble sont le dispositif producteur de mousse, l'applicateur et le groupe de flottabilité. Le dispositif producteur se compose d'une lance qui contient la mousse et d'un système à gaz sous pression, qui expulse celle-ci. L'applicateur sert à constituer un bouchon de mousse de part et d'autre de la perforation; il se compose d'un dispositif de fixation et d'une enveloppe profilée en toile.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT. - On enfonce l'applicateur le plus loin possible dans l'orifice à obturer, jusqu'à ce que l'on sente une résistance de l'appareil à s'engager plus profondément; cela permet la formation d'un bouchon de mousse d'une efficacité optimale. On actionne ensuite le mécanisme de commande, perforant la cartouche de gaz, ce qui libère le gaz carbonique dans la lance. La pression du gaz brise un disque de rupture à l'arrière de la lance et propulse une bille d'acier chromé contre le mélange de mousse sous pression, celui-ci enfonçant le disque de rupture à l'avant et s'éjectant ensuite hors de la lance. Le polystyrène, partiellement liquéfié par les gaz sous pression, se solidifie à mesure que les gaz comprimés s'évaporent à la température ambiante. Il en résulte la formation d'une pâte de polystyrène qui se détend et se solidifie à l'intérieur de l'enveloppe de l'applicateur et qui forme ainsi un bouchon de mousse rigide. Lorsque la bille d'acier atteint le disque de rupture avant, un joint étanche s'y établit, qui empêche le gaz sous pression de pénétrer dans le bouchon de mousse.

CARACTÉRISTIQUES

Gaz sous pression: CO_2 de la cartouche.
Disque de rupture: rupture à environ 2,07 x 10^3 kPa (300 lb/po^2).
Polystyrène: formule de la Monsanto Corporation; polystyrène solide dans du chlorure de méthyle; fréon 1331 comprimé par pneumatogène.
Applicateur: pièces rigides recouvertes de tissu de rembourrage en vinyle ou de toile à voile en polyester. Au nombre des enduits polymères de la toile de l'applicateur, mentionnons: enduit protecteur 1706 de 3M, Néoprène N-116 de Gacoflex, Hypalon H-2220 de Gacoflex, caoutchouc nitrile et caoutchouc aux fluorocarbures.
Durée de conservation: aucune perte de poids après un an.

PARTICULARITÉS D'EMPLOI. - Limite inférieure de température: 0 °C.
Ce système est approprié pour les fuites de camions-citernes, remorques-citernes, wagons-citernes, chalands et autres navires, de réservoirs de stockage fixes et installations de transfert, ainsi que de pipelines. Il peut être utilisé à un angle aussi réduit que 20° entre l'axe de l'applicateur et la surface de la citerne à l'orifice. Il convient pour les charges de liquide modérées (< 2 m (< 6,6 pi) pour les camions-citernes et < 3 m (< 9,8 pi) pour les wagons-citernes). Le système est réutilisable, mais n'est pas rechargeable sur place.

DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - On a continué d'apporter des perfectionnements techniques à ce système. Le personnel de la Garde côtière des États-Unis a été entraîné à l'utiliser; cependant, son application aux déversements de substances dangereuses n'a pas été documentée.

PERFORMANCE. - Des essais du prototype en milieu marin ont été effectués par la Garde côtière des États-Unis à partir d'un chaland plat à moteur, dans le détroit de l'Île Fishers au large de la pointe Avery (Connecticut). On a obturé des orifices circulaires de 0,05, 0,10, 0,15 et 0,20 m, à des profondeurs-cibles variant entre 0,65 et 3,6 m. La moyenne d'efficacité d'éjection s'est établie à 91 p. 100 et, dans chaque cas, la durée de l'éjection n'était que de quelques secondes (voir les tableaux qui suivent).

RÉSULTATS DES ESSAIS DE PERFORMANCE

Essai[a]	Lance	Modifications de la toile de l'applicateur	Enduit de la toile[b]	Temp. (°C)	Diam. de l'orifice circ. (m)	Qualité du bouchon	Poids de la mousse (kg)	Efficacité d'éjection (%)	Densité du bouchon (kg/m^3)
LT1	A	Anc.; coutures, PVC	-	9	0,10	Bon	0,33	90	35
LT2	A	Anc.; cout. à la calotte, PVC; fentes	-	18	0,13	Bon	0,32	92	30
LT3	B	Anc.; cout. à la calotte, PVC; rabats	-	18	0,13	Mauvais, glissement de la bride de la toile	0,32	92	30
LT4	D	Anc.; coutures, PVC	-	19	0,10	Bon, couture latérale exposée	0,25	88	26
LT5	C	Anc.; coutures, PVC	-	19	0,13	Très bon, couture latérale exposée	0,30	90	29
LT6	C	Anc.; cout. à la calotte, PVC; fentes	-	20	1,10	Bon	0,32	-	-
LT7	D	Anc.; cout. à la calotte, PVC; rabats	-	20	0,10	Mauvais, fissuration à la couture de la calotte	0,29	-	-
LT8	B	Anc.; coutures, PVC	I	20	0,13	Mauvais, fissuration à la couture de la calotte	0,36	-	-
LT9	A	Anc.; cout. à la calotte, PVC; fentes	-	20	0,10 x 0,20 (ovale)	Bon, couture à la calotte exposée	0,36	-	-
LT10[c]	A	Anc.; cout. à la calotte, PVC; fentes	I	21	0,13	Bon, couture à la calotte exposée	0,32	-	-
LT11[c]	C	Anc.; coutures, PVC	II	21	0,10	Bon, couture à la calotte et couture latérale exposées	0,27	-	-
LT12	D	Anc.; coutures, PVC	III	21	0,10	Adéquat, sphères moyennes	0,25	-	-
LT13	A	Nouvelle	I	20	0,13	Très bon	0,32	-	-
LT14	B	Anc.; cout. à la calotte, PVC; fentes	I	20	0,10	Bon	0,32	92 92	29 30
LT15	C	Nouvelle	I	20	0,10	Bon	0,32	90	30

Essai[a]	Lance	Modifications de la toile de l'applicateur	Enduit de la toile[b]	Temp. (°C)	Diam. de l'orifice circ. (m)	Qualité du bouchon	Poids de la mousse (kg)	Efficacité d'éjection (%)	Densité du bouchon (kg/m^3)
LT16	D	Anc.; cout. à la calotte, PVC; fentes	I	20	0,15	Bon	0,32	92	29
LT17	B	Nouv. inv.[d]	I	21	0,10	Très bon	0,30	93	27
LT18	A	Nouvelle	I	21	0,10	Très bon	0,30	92	27
LT19	B	Nouv. inv.	I	22	0,10	Très bon	0,31	93	30
LT20	C	Nouv. inv.	III	22	0,10	Très bon	0,31	92	30
LT21	A	Nouv. inv.	III	20	0,13	Très bon	0,29	90	27
LT22	D	Nouvelle	I	20	0,15	Bon	0,26	90	22
LT23	F	Nouv. inv.	I	20	0,15	Très bon	0,32	93	27
LT24	G	Nouv. inv.	I	20	0,13	Très bon	0,31	91	27
LT25	H	Nouv. inv.	III	20	0,10	Très bon	0,31	90	26
LT26	I	Nouv. inv.	III	20	0,10	Très bon	0,31	90	29

[a] Tous les essais ont été effectués dans une cuve d'eau de laboratoire. On a utilisé plusieurs mélanges de mousse de polystyrène ayant tous la même composition théorique. Les pourcentages massiques des ingrédients étaient les suivants: polystyrène, 53,0; microbulles de verre, 1,0; Igepal CO970, 3,4; chlorure de méthyle, 28,5 et fréon 1381, 14,1.
[b] Les enduits suivants compatibles avec l'extérieur de la toile étaient disponibles: I-Enduit protecteur 1706 de 3M; II-Néoprène N-116 de Gacoflex et III-Hypalon H-2220 de Gacoflex.
[c] Lors de ces essais, on a utilisé une toile à voile en polyester spatulée plutôt que la toile de rembourrage en vinyle habituelle. Parmi les enduits polymères compatibles avec les toiles d'applicateur, mentionnons: le caoutchouc Néoprène résistant aux réfrigérants, aux kérosènes à point d'aniline élevé, aux acides doux et aux lubrifiants à base d'esters de silicate; le caoutchouc Hypalon résistant aux sels, aux acides, aux alcalis et aux solvants; le caoutchouc nitrile résistant aux kérosènes et aux hydrocarbures, aux graisses et aux huiles à base de silicone, aux lubrifiants à base de diester et aux liquides à base d'éthylèneglycol; et le caoutchouc aux fluorocarbures résistant à la plupart des kérosènes, lubrifiants à base de diester, liquides et graisses à base de silicone, aux hydrocarbures halogénés, ainsi qu'à certains liquides à base d'ester de phosphate et d'acides.
[d] Nouvelle inversée: toile fabriquée avec l'enduit de vinyle à l'extérieur, puis installée l'envers dehors.

DISPONIBILITÉ ET RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX

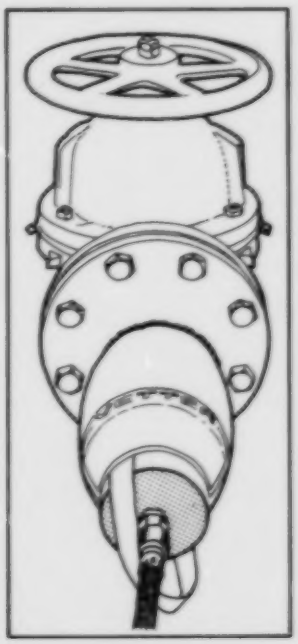
Fabricant: Rockwell International
Environmental Monitoring and Services Centre
Environmental and Energy Systems Division
2421 West Hillcrest Drive
Newbury Park, CA 91320, U.S.A.
Téléphone: (805) 265-3248
Personne-ressource: M. R.W. Melvold

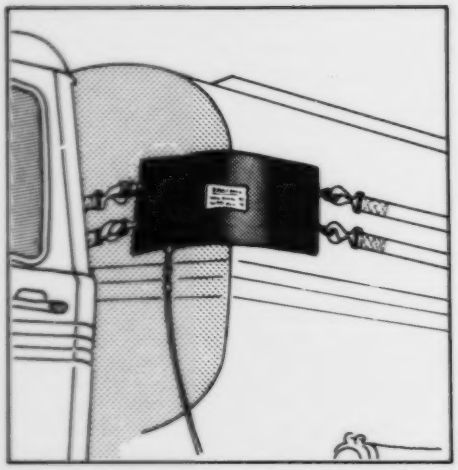
Prix: environ 1000 $ (mai 1980)

RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES. - Le système d'obturation de Rockwell peut, au besoin, être utilisé au-dessus du niveau de l'eau; il suffit pour ce faire de retirer le groupe de flottabilité. Les travaux de Rockwell ont été financés par la Garde côtière et l'Environmental Protection Agency (EPA) des États-Unis. Grâce à quelques modifications, le système pourrait obturer des orifices ou des fissures aussi petites que 0,025 m de diamètre et situés dans des parois aussi épaisses que 0,20 m. Les recherches se poursuivent en ce sens chez Rockwell, sous l'égide de l'EPA.
Chargé de projet à l'EPA: M.I. Wilder
Téléphone: (201) 321-6635

SOURCE. - Cook, R.L., et R.W. Melvold (Rockwell International), "Rockwell Leak Plugger. A Description and Guide for Determining Implementation", *Proc. 1980 Nat. Conf. on Control of Hazardous Materials Spills*, pp. 316 à 321 (octobre 1980).

PRODUIT **SYSTÈME DE SACS OBTURATEURS DE VETTER** **Nº 9**





APPLICATION

	Liquides			Solides		
Gaz	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
•	•	•	•			

DESCRIPTION. - Le sac obturateur permet de colmater temporairement les tuyaux, réservoirs, camions-citernes et wagons-citernes endommagés contenant des produits chimiques dangereux; il peut également servir à protéger les canalisations et égouts. Le dispositif se compose d'un sac obturateur, de courroies de fixation, d'un tuyau flexible d'air comprimé, d'un détendeur et d'un groupe de sécurité.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT. - Le sac obturateur est placé sur ou dans la zone de fuite et fixé au moyen des courroies. Il est alors gonflé d'air comprimé jusqu'à ce qu'il forme un joint étanche avec le matériau superficiel.

CARACTÉRISTIQUES. - Sac obturateur de fissures (1,5 bar):

Type	Largeur, cm (po)	Longueur, cm (po)	Diamètre: tuyau, cm (po)
LB 5/20	20 (8)	90 (35)	5 à 20 (2 à 8)
LB 20/48	20 (8)	170 (67)	20 à 48 (8 à 19)

Enveloppe extérieure en Néoprène et couches intérieures de caoutchouc synthétique renforcées à l'aide de deux épaisseurs de fil d'acier tressé, 20 mm (0,79 po) d'épaisseur; pourvu de quatre anneaux tournants.
Courroies de fixation sont de 50 mm sur 5 m (2 po sur 16 pi); la courroie réglable (roue à rochet) a 2 m (6 1/2 pi) de longueur. Elles sont faites de polyester ayant une résistance à la traction d'environ 5000 kg.
Tuyau flexible d'air comprimé: 10 mm de diamètre intérieur et 10,7 m de longueur (1/2 po dia. x 35 pi).
Détendeur (200 bars): réglable jusqu'à 16,8 kPa, 2 manomètres, robinet d'arrêt et tuyau flexible d'air comprimé de 1 m (3,3 pi).
Groupe de sécurité (1,5 bar): permet de dégonfler un sac.
Poids du dispositif complet: environ 13 kg.

Les accessoires comprennent des rallonges de courroie, des plaques étanchéifiantes en caoutchouc alvéolaire fin et des gaines de protection résistant aux acides.
Le dispositif complet se vend sous le nom de Système 300; ces sacs obturateurs sont également connus sous l'appellation "Leak Bandages" ("pansements pour fuites").
Sacs obturateurs pour canalisations et égouts (1,5 bar). Il en existe quatre types de 6 mm d'épaisseur.

Type	Diamètre (cm)	Diamètre gonflé (cm)	Longueur avec robinet (cm)	Contenu (valeur nominale) (l)	Poids (kg)
10/20	8,5	20	53	1,5	1,1
20/40	19,0	40	55	10,7	4,2
30/50	29,5	50	56	27,5	8,7
45/100	45,0	100	63	76,0	12,7

Construction multicouches avec toile de nylon renforcée d'acier.
Tuyau flexible d'air comprimé: 10 mm de diamètre intérieur et 10 m de longueur.
Détendeur (200 bars): réglable jusqu'à 16,8 kPa, 2 manomètres, robinet d'arrêt, tuyau flexible d'air comprimé de 1 m.
Groupe de sécurité (1,5 bar): permet de dégonfler deux sacs.
Poids du dispositif complet: environ 6,5 kg.
Les accessoires comprennent un groupe de sécurité (1,5 bar), des bouteilles d'air comprimé de 4 l, 6 l et 10 l, des raccords spéciaux, une pompe à pied, un tuyau flexible de gonflage et de sécurité.

PARTICULARITÉS D'EMPLOI

Sac obturateur de fissures. - Gonflage par air comprimé ou pompe à main.
Peut obturer une surface de 500 sur 300 mm pour des pressions allant jusqu'à 3,2 kPa dans le sac. Durée du gonflage: moins de 5 secondes. La plupart des assemblages sont à raccord rapide.
Fonctionnement à température ambiante de 57 °C (135 °F).
Sacs obturateurs pour canalisations ou égouts. - Résistent à des températures allant jusqu'à 100 °C. Peuvent obturer des ouvertures de 10 à 100 cm. Durée de gonflage: de 5 à 80 secondes. La plupart des assemblages sont à raccord rapide.
Compatibilité chimique. - Même que pour le Néoprène.

DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - Ces produits sont disponibles dans le commerce. On en a déjà fait usage dans des cas de déversement de matières dangereuses.

PERFORMANCE. - Aucune documentation obtenue à l'égard des déversements de produits dangereux. Consulter le distributeur à propos de l'utilisation du système Vetter lors du déversement survenu le 10 novembre 1979 à Mississauga (Ont.).

DISPONIBILITÉ ET RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX

Fabricant: Vetter Systems
605 Parkway View Drive
Pittsburg, PA 15205, U.S.A.
Téléphone: (412) 787-7970
Personne-ressource: M.H. Metcalfe,
Directeur général

Distributeur canadien: Safety Supply Company (Canada)
214 King Street East
Toronto (Ontario), M5A 1J8
Téléphone: (416) 292-8888

Prix

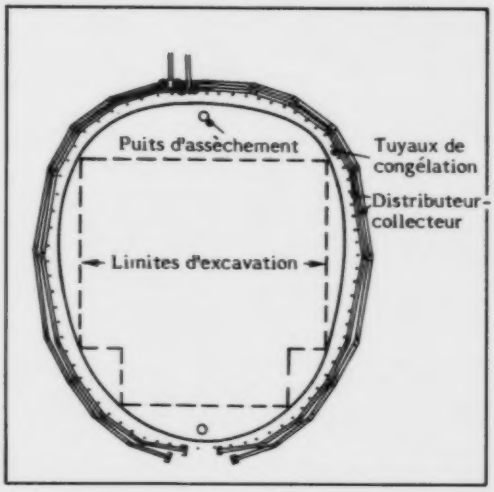
	($ CAN)
Groupe de sécurité (un sac)	206,38
Groupe de sécurité (deux sacs)	398,79
Sac obturateur LB 5/20	441,40
LB 20/48	630,54
10/20	367,14
20/40	522,66
30/50	808,66
45/100	2 339,54

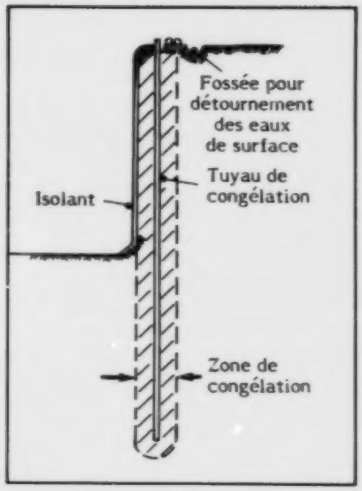
RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES. - Consulter également le chapitre 5 pour obtenir des renseignements sur les coussins de levage Vetter.

SOURCES. - Documentation du fabricant; prix: communication personnelle avec M. J.S. Gordon, Safety Supply Company (Canada), Ottawa (Ont.) (30 janvier 1984).

1.2 CONFINEMENT SUR TERRE

CONCEPT CONGÉLATION ARTIFICIELLE DU SOL **Nº 10**





APPLICATION

	Liquides			Solides		
Gaz	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
	*	*	*			

DESCRIPTION. - Méthode proposée *à l'état de concept seulement* en ce qui a trait aux déversements. La congélation artificielle du sol est une technique établie dans les domaines de l'exploitation minière et du génie civil, qui permet de constituer une barrière imperméable empêchant l'écoulement des eaux souterraines. On a eu recours à cette méthode pour la construction de tunnels et de bâtardeaux, et l'on envisage de l'appliquer dans la lutte contre les déversements de matières dangereuses dans les cas où le délai de mise en oeuvre le permet.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT. - On fore verticalement et horizontalement des trous dans le sol; l'espacement de ces trous est calculé en fonction du délai de congélation et de l'épaisseur de la barrière souhaités. On insère dans chaque trou un tuyau de congélation alimenté en réfrigérant par un distributeur. Une fois congelé, le sol conserve une résistance comparable à celle de la roche tendre grâce à une réfrigération périodique. On peut également ajouter des tiges de renforcement avant la congélation pour améliorer la résistance de la barrière.

CARACTÉRISTIQUES. - La nature de l'équipement varie selon l'application. Les éléments de base comprennent l'équipement de forage, l'unité de réfrigération (à liquide frigorigène, à l'azote), les tuyaux de congélation et le distributeur-collecteur.
À l'heure actuelle, il n'existe aucun système de ce genre expressément conçu pour la lutte contre les déversements de produits dangereux.

PARTICULARITÉS D'EMPLOI. - Pour appliquer efficacement cette technique, il faut connaître la direction et la vitesse d'écoulement des eaux souterraines, les caractéristiques du sol (par ex.: sol, déformation attribuable à la charge du sol gelé, teneur en humidité), les mouvements souterrains connexes, de même que d'autres éléments hydrologiques. Il est indispensable de procéder à l'exploration du lieu, d'effectuer des essais de laboratoire et de disposer des instruments nécessaires, ainsi que du matériel connexe d'interprétation des données.

DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - On étudie actuellement les perspectives qu'offre cette technique pour la congélation dans des délais limités (moins de 24 heures) du sol sur les lieux d'un déversement.

PERFORMANCE. - Au nombre des applications récentes de cette technique dans le domaine du génie civil, mentionnons la construction d'un tunnel sous des voies ferroviaires à Washington (DC), de tunnels de métro sous la rivière Nihonbashi à Tokyo et d'un tunnel d'égout à Düsseldorf (Allemagne de l'Ouest).
Son utilisation pour lutter contre les déversements de matières dangereuses n'a pas été documentée.

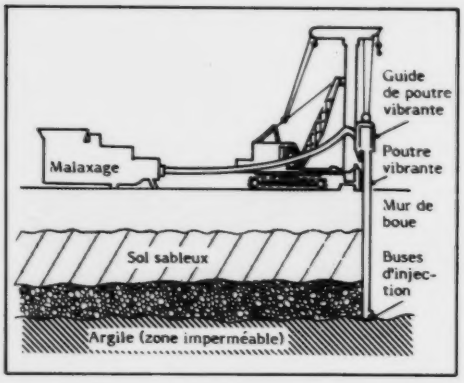
DISPONIBILITÉ ET RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX

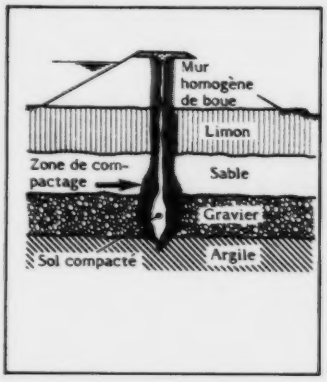
Law Engineering Testing Company
7913 Westpark Drive
P.O. Drawer QQ
McLean, VA 22101, U.S.A.
Téléphone: (703) 790-5700
Personne-ressource: M. John S. Jones Jr, Vice-président adjoint, Ingénieur en chef.

RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES. - La compagnie Law Engineering Technology Company (McLean, VA, U.S.A.) effectue des travaux sur l'application de la technique de la congélation artificielle du sol à la lutte contre les déversements de matières dangereuses. Cette entreprise est à créer une filiale, la Geosystem Inc., qui aura pour fonction de commercialiser et de gérer sa technologie dans le domaine de la congélation du sol. (Communication personnelle avec J. Jones, décembre 1983.)

SOURCE. - Jones, John S. Jr, "State-of-the-Art Report: Engineering Practice in Artificial Ground Freezing", *Engineering Geology, 18*: 313-326 (1981).

PRODUIT **SYSTÈMES D'IMPERMÉABILISATION DU SOL À LA BENTONITE** **Nº 11**





APPLICATION

	Liquides			Solides		
Gaz	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
	*	*	*			

DESCRIPTION. - La bentonite de sodium est un minéral argileux naturel qui, en raison de sa structure moléculaire, peut absorber l'eau et se gonfler jusqu'à un volume 15 fois supérieur à son volume à sec. Elle peut servir à construire un barrage souterrain anti-suintement en vue de prévenir la migration latérale de polluants dans le sol, ou être utilisée comme couche imperméabilisante (de fond ou de couverture) pour les étangs de stockage d'effluents, les décharges et les dépôts de stériles.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT. - Il existe deux techniques de construction des barrages souterrains: la méthode de la tranchée de boue et celle de la poutre vibrante. Selon la première, une boue de bentonite remplace le sol excavé et soutien les parois de la tranchée jusqu'à ce que celle-ci soit comblée au moyen d'un matériau imperméable.
On a dénombré quatre grandes méthodes de construction de barrages par tranchée de boue: 1° barrage sol-bentonite; 2° barrage ciment-bentonite; 3° barrage plastique-béton; 4° barrage de béton, ou "paroi moulée".
Selon la méthode à poutre vibrante, on injecte la boue sous pression pour ériger le barrage souterrain, ce qui permet de ne pas excaver le sol contaminé.

CARACTÉRISTIQUES. - Des produits de bentonite à formule spéciale se vendent sous forme de poudre (proportion non retenue par tamis 200: 75 p. 100 à 85 p. 100, selon les besoins du client) et sous forme granulaire. Le matériau granulaire est fin et s'écoule librement; les analyses granulométriques révèlent qu'en général, de 65 p. 100 à 85 p. 100 des grains franchissement les tamis 40 à 160, et que moins de 10 p. 100 franchissent le tamis 200.

PARTICULARITÉS D'EMPLOI. - La bentonite réduit la perméabilité du sol en proportion directe de la quantité et du type de produit ajouté, ainsi que de l'uniformité de la mixtion lorsqu'elle est mélangée à un sol. La bentonite en poudre est d'ordinaire appliquée à sec à raison de 10 à 20 kg/m^2 (2 à 4 lb/pi^2) de sol, puis recouverte de 5 à 10 cm (2 à 4 po) de sol naturel compacté. La bentonite est activée par mouillage; le processus est réversible. On peut l'assécher, la faire gonfler de nouveau et, ainsi, lui faire retrouver son état premier.

DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - L'utilisation des produits actuellement disponibles dans le commerce entraîne un délai significatif de mise en oeuvre; par conséquent, l'imperméabilisation à la bentonite se prête surtout aux travaux autres que les interventions d'urgence. Le fabricant a documenté l'application du produit dans des cas de déversement de matières dangereuses (voir ci-dessous).

PERFORMANCE. - Barrages souterrains anti-suintement construits selon les techniques suivantes:
Poutre vibrante. - Barrage de 10 m (33 pi) de profondeur autour de l'installation de la Federal Pioneer Limited à

Regina (Sask.) en vue de confiner des BPC déversés (1980). Durée de la construction: 4 mois. Données sur la performance disponibles sur 3 ans auprès de la Ground Engineering Ltd., Regina.

Tranchée à boue sol-bentonite

Profondeur maximale: 7,2 m (23,6 pi). Agrandissement de la décharge de Premier Street, district de Vancouver-Nord (C.-B.) (1982).

Profondeur: 5,6 m (18 pi). Durée de la construction: 4 mois. Retenue de mercure, zone de Thunder Creek, Moose Jaw (Sask.) (1981).

Longueur: 6000 m (19 685 pi); profondeur maximale: 8 m (26 pi). Barrage pour dépôt de stériles, Potash Corporation of Saskatchewan, Cory Division Ltd., Saskatoon (Sask.) (1979). (Source 1)

Tranchée de 213 m (700 pi), profondeur de 5,5 m (18 pi), en vue d'empêcher la migration de 5700 m^3 (1 500 000 gal U.S.) de goudron de houille dans le ruisseau Broadhead, Stroudsburg (Pennsylvanie). Coût: 1 212 500 $ U.S. (1983). (Source 2)

Mélange bentonite-sol pour couche de fond imperméable

Étang de stockage de chlorures. CIL Inc., Bécancour (Québec) (1983).

Installations multiples de stockage de stériles, de déchets spéciaux, de minerai scheidé, d'eau et de mazout, Uranium Mine and Mill, Key Lake (Sask.) (1982). Agrandissement de la décharge de Pickering, Ville de Toronto (en cours depuis 1978). (Source 1)

Utilisation du Volclay Saline Seal-100 (bentonite) comme revêtement d'une aire d'élimination de boues contenant des métaux lourds pour la CIBA-Geigy à Queensbury (NY) (1974). Le coefficient global de perméabilité du revêtement de surface était inférieur à celui stipulé par l'État (environ 4×10^{-8} cm/s comparativement à 1×10^{-7} cm/s) (automne 1982). (Source 3)

DISPONIBILITÉ ET RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX

Fabricant canadien: Avonlea Mineral Industries Ltd.
204-4401 Albert Street
Regina (Sask.) S4S 6B6
Téléphone: (306) 584-2911

Fabricants américains:

American Colloid Company
5100 Suffield Court
Skokie, IL 60077, U.S.A.
Téléphone: (312) 966-5720

Dresser Minerals
P.O. Box 6504
Houston, TX 77005, U.S.A.
Téléphone: (512) 972-2670

Federal Bentonite (Ashcono Chemical)
1002 Greenfield Road
Montgomery, IL 60538, U.S.A.
Téléphone: (312) 895-4142

International Minerals
and Chemical Corporation
Imcore Division
666 Garland Place
Des Plaines, IL 60016, U.S.A.
Téléphone: (312) 296-0600

NL Industries Inc.
Bariod Division
P.O. Box 1675
2404 Southwest Freeway
Houston, TX 77001, U.S.A.

Wyo-Ben Inc.
1242 North 28th Street
P.O. Box 1979
Billings, MT 59013, U.S.A.
Téléphone: (406) 252-6351 ou
1-800-548-7055

Entrepreneurs (Canada et É.-U.):

Bermingham Slurry Systems
Wellington St. Marine Terminal
Hamilton (Ont.), Canada
L8L 4Z9
Téléphone: (416) 528-7924

Carolina Slurry Systems
P.O. Box 186
Morrisville, NC 27560, U.S.A.
Téléphone: (919) 782-2573

Dutra Slurry Systems
P.O. Box 338
Rio Vista, CA 94571, U.S.A.
Téléphone: (707) 374-6339

Ground Slurry Systems Inc.
415 Seventh Avenue
Regina (Sask.), Canada, S4N 4P1
Téléphone: (306) 569-9075
Personne-ressource: M. Doug Heenan

Jelco Slurry Associates
Jelco Slurry Systems
1339 Chestnut Street
Philadelphia, PA 19107, U.S.A.
Téléphone: (215) 568-5707

Thatcher Engineering Corp.
Slurry Systems
7100 Industrial Avenue
Gray, IN 46406, U.S.A.
Téléphone: (219) 949-0561

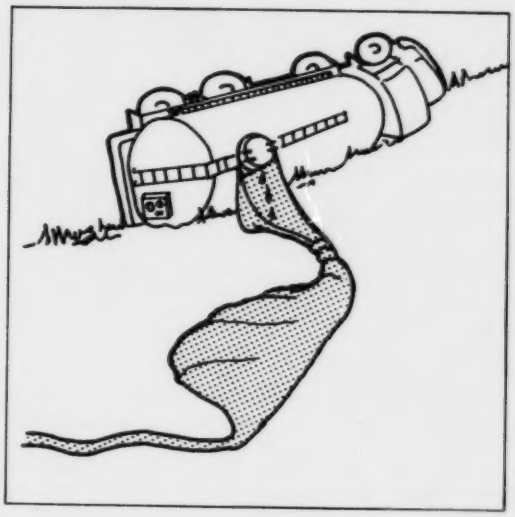
RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES. - Pour le confinement des produits chimiques concentrés qui attaqueraient les barrières de boue à base de bentonite, Slurry Systems, une division de Thatcher Engineering Corp., a mis au point ASPEMIX, une bouillie faisant appel à des émulsions de bitume.

Exemples d'utilisation: barrière anti-suintement construite (technique à poutre vibrante) autour d'un étang contenant des pesticides en Californie; confinement d'un étang à produits chimiques dans une installation de récupération chimique au Michigan. (Source 1)

SOURCES

1. Ground Engineering Ltd.
   415 Seventh Avenue
   Regina (Sask.), S4N 4P1
   Téléphone: (306) 569-8561
   Personne-ressource: M. Paul Kozicki
2. "Great Wall of Stroudsburg", *Waste Age*, pp. 94, 96 (avril 1983).
3. CIBA-Geigy, dossier B-D-7, "CIBA-Geigy Industrial Landfill, Queensbury, NY" (1982).

PROTOTYPE SAC DE CAPTAGE ET DE CONFINEMENT **Nº 12**



APPLICATION

	Liquides			Solides		
Gaz	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
	*	*	*			

DESCRIPTION. - *Prototype*: sac léger, facilement transportable, destiné à confiner et à stocker temporairement des substances dangereuses s'échappant d'un camion-citerne ou d'un wagon-citerne endommagé.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT. - Le sac est disposé auprès de la citerne et élevé jusqu'à son point de contact au moyen de câbles d'attache. Le vaste tablier est pourvu d'anneaux dans lesquels passe un câble de serrage qui permet la fixation autour de l'orifice ou du robinet qui fuit. Un tuyau souple intégré permet de transborder le liquide dangereux dans un récipient de plus grande capacité ou de monter bout à bout plusieurs sacs de confinement.

CARACTÉRISTIQUES. - Parmi les divers dispositifs de polyéthylène mis à l'essai, on a adopté comme prototype celui du double sac. Le dispositif typique comprend:
Sac intérieur: film de polyéthylène translucide à joints thermoscellés de 6 mil d'épaisseur.
Sac extérieur: film de polyéthylène renforcé de fibres à tissage serré. Joints cousus recouverts de ruban de polyéthylène (épaisseur: 9 mil).
Les deux sacs sont de même dimension, et mesurent approximativement 6,1 m sur 2,4 m (20 x 8 pi); l'ensemble est pourvu d'un tablier de collecte de 3 m (10 pi) et d'un tuyau de transbordement de 9,1 m (30 pi) de longueur et de 10 cm (4 po) de diamètre.
Capacité nominale: 3785 l (1000 gal US).
Tare: environ 7,3 kg (16 lb).
Volume à l'entreposage: moins de 0,05 m^3 (2 pi^3).

PARTICULARITÉS D'EMPLOI. - Le sac peut facilement être transporté par une seule personne, et être mis en place par deux personnes (port d'équipement de protection recommandé).

DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - La société JRB Associates fournit des prototypes à certains transporteurs sélectionnés pour des fins de mise à l'essai (voir ci-dessous).

PERFORMANCE. - La MSA Research Corporation, qui a mis le produit au point, a réalisé une simulation de déversement ferroviaire accidentel entraînant une fuite de liquide (pour les fins de l'essai: eau) de 19 à 280 l/s (5 à 15 gal US/mn) d'une trappe de toit. Deux hommes portant un équipement de protection (vêtements à l'épreuve des produits chimiques

et masques respiratoires) ont pu fixer le sac à la trappe dès la première tentative. Un deuxième sac a été raccordé au premier en vue d'augmenter la capacité de captage du système (plus de 3800 l (1000 gal US)). Aucun des deux sacs ne fuyait.

DISPONIBILITÉ ET RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX. - Les travaux de conception et de mise au point ont été réalisées par:
MSA Research Corporation
Evans City, PA 16033, U.S.A.
Téléphone: (412) 538-3510
Personne-ressource: M. Mervin D. Marshall

pour le compte de: M. John E. Brugger
Oil and Hazardous
Materials Spill Branch
Municipal Environment
Research Laboratory
Office of Research
and Development
U.S. Environmental
Protection Agency
Edison, NJ 08837, U.S.A.

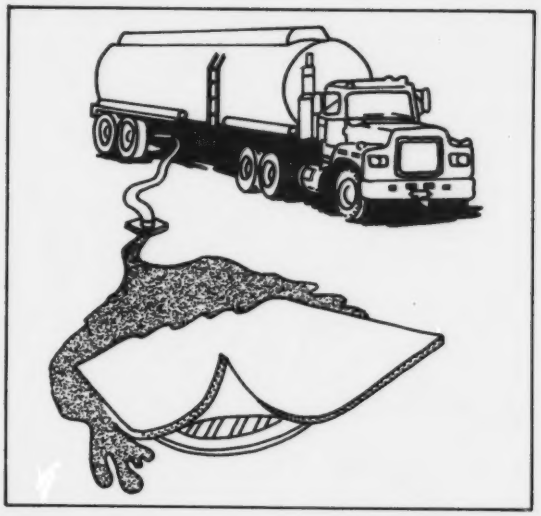
Commercialisation: JRB Associates
8400 Westpark Drive
McLean, VA 22102
U.S.A.
Téléphone: (703) 821-4600
Personne-ressource: M. Mark Evans
Waste Management
Department

Prix. - D'après les renseignements obtenus en 1983, on avait estimé en 1981 que le prix de vente se situerait entre 50 $ et 200 $ (US) par sac, selon l'importance de la production.

RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES. - La nature de la fuite et la mode de mise en place du sac auront des répercussions décisives sur l'efficacité du produit. Les circonstances du déversement détermineront donc dans une large mesure s'il convient ou non de l'utiliser.

SOURCES. - Mervin, D. Marshall (MSA Research Corporation, Evans City, PA, U.S.A.), "Design, Fabrication and Demonstration of Systems to Protect Ground Water from Hazardous Material Spills on Land", contrat nº 68-03-2507 de l'Environmental Protection Agency (octobre 1982).

PRODUIT **TAPIS SPILSTOPPER DE CLARK** **Nº 13**



APPLICATION

	Liquides			Solides		
Gaz	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
	*	*	*			

DESCRIPTION. - Tapis spécialement conçu pour empêcher les substances dangereuses de s'écouler par gravité dans les trous de surface; il est constitué d'un élastomère spécial contenant du polyuréthane.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT. - Le tapis Spilstopper peut être employé comme obturateur de protection pour les drains, fosses grillagées et bouches d'égout environnés de gravier, du sable, de pelouse ou d'un revêtement d'asphalte ou de béton.

CARACTÉRISTIQUES

Matériau: caoutchouc de polyuréthane et élastomère.
Couleur: orange vif.
Poids: environ 11,0 kg/m^2 (2,25 lb/pi^2).
Épaisseur: 13 mm (1/2 po).
Dimensions: normales de 610 sur 610 mm (24 x 24 po), de 762 sur 762 mm (30 x 30 po), de 914 sur 914 mm (36 x 36 po), de 1067 sur 1067 mm (42 x 42 po); spéciales jusqu'à 1067 mm (42 po) de largeur, toutes longueurs.

PARTICULARITÉS D'EMPLOI. - Plage de stabilité thermique de -29 °C à 82 °C (-20 °F à 180 °F). Peut être étiré jusqu'à près de deux fois sa longueur et reprendre sa forme originale. Résiste à la circulation des piétons. Souple: il épouse presque tous les reliefs. Léger: peut être facilement rangé dans un camion ou à l'installation même. Inerte à l'eau, aux produits pétroliers et à la plupart des produits caustiques; imperméables. Une exposition prolongée aux rayons ultraviolets peut donner lieu à une décoloration. Usage recommandé lors du ravitaillement en carburant et de la manutention des polluants dangereux. Peut être lavé au moyen de détergents non abrasifs ou de produits nettoyants renfermant un solvant au pétrole. Doit être entreposé à l'ombre lorsqu'il n'est pas utilisé. La marge minimale recommandée de recouvrement excédentaire est de 102 mm (4 po) à partir du rebord de l'orifice à protéger.

Compatibilité avec:

Acétaldéhyde (vapeurs)
Acétate de vinyle
Acétone (vapeurs)
Acide chlorhydrique (conc. méd.)
Acide sulfurique (conc. méd.)
Acide urique
Acrylonitrile
Alcool benzylique
Alcool isopropylique
Aldéhydes butyliques
Ammoniac
Anhydride maléique
Benzène
1,3-Butadiène
Butane
Butanols
Butylène (vapeurs)
Chlore (vapeurs)
Chloroforme
Chlorothane VG
Chlorure de méthylène
Chlorure d'éthyle (vapeurs)
Chlorure de vinyle
Crésol
Cumène
Cyclohexane (vapeurs)
Cyclohexanone
Eau
Épichlorhydrine
Essence
Éther glycolique
Éthylbenzène
2-Éthylhexanol
Formaldéhyde
Fréon
Gaz carbonique
Glycérine
n-Hexane
Huile de lins
Huiles animales
Huiles minérales et végétales
Hydrogène sulfuré (vapeurs)
Kérosène
Méthacrylate de méthyle
Méthyléthylcétone
Méthylisobutylcarbinol
Méthylisobutylcétone
Naphte
Oxyde d'éthylène (vapeurs)
Oxydes d'azote
Peroxyde d'hydrogène
Phénol
Propylène (vapeurs)
Sels d'aluminium (vapeurs)
Sels de baryum
Sels de calcium
Sels de cuivre
Sodium
Solutions d'acide borique
Styrène
Térébenthine
Tétrahydrofuranne (THF)[1]
Toluène
Triéthylamine
Tropylèneglycol
Urée
Xylènes

DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - Le produit est d'usage généralisé; il est disponible dans le commerce.

PERFORMANCE. - Aucune documentation n'a été obtenue en ce qui a trait aux déversements de matières dangereuses.

DISPONIBILITÉ ET RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX

Fabricant: Clark Products Company
916 West 25th Street
Norfolk, VA 23517, U.S.A.
Téléphone: (804) 625-5917
Personne-ressource: M. Stephen E. Clark

Prix (au 1er novembre 1983, $ US)

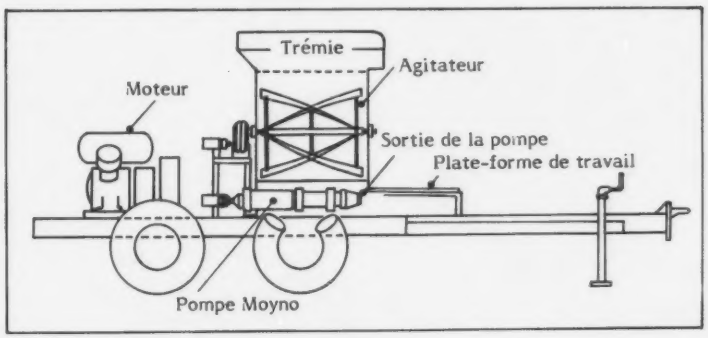
Modèle	Dimension (carré)	À l'unité	Dix ou plus
SS 242	610 mm (24 po)	165 $	140 $
SS 30	762 mm (30 po)	188 $	159 $
SS 36	914 mm (36 po)	220 $	187 $
SS 42	1067 mm (42 po)	300 $	255 $

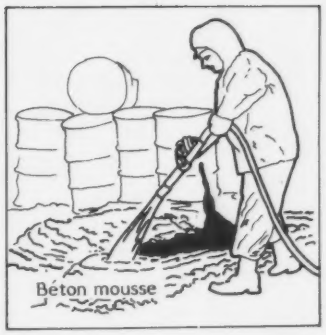
RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES. - Le fabricant fournit la liste de substances compatibles avec le produit *à titre indicatif seulement* et recommande que l'on réalise des essais avant l'utilisation, en raison de la forte variation dans la composition des substances que les usagers sont appelés à transporter.

SOURCES. - Documentation du fabricant; communication personnelle avec M.S. Clark, Clark Products Company, 26 janvier 1982 (mises à jour: 6 octobre 1983 et 7 février 1984); Noyes Data Corporation, New Jersey, *Hazardous Chemical Spill Cleanup*, pp. 40-49, 67-70 (1979).

[1] Ne peut être utilisé qu'une fois avec ces substances; celles-ci détruisent le revêtement extérieur du tapis.

PROTOTYPE SYSTÈME DE BARRIÈRE EN BÉTON MOUSSE **Nº 14**





APPLICATION

	Liquides			Solides		
Gaz	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
	*	*	*			

DESCRIPTION. - *Prototype*: système de malaxage de béton mousse en discontinu, monté sur remorque, qui permet de construire des digues de retenue résistant aux produits chimiques et d'ériger sans coffrage des structures destinées à détourner des cours d'eau à faible vitesse d'écoulement. Les barrières de ce genre peuvent être rapidement mises en place sur de nombreux types de surface.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT. - Une solution de silicate est injectée dans un laitier de ciment et de mousse préformée à la sortie d'une buse à gunite. La réaction chimique qui s'ensuit réduit le temps de durcissement du béton et permet d'ériger un mur rigide et autostable de béton mousse.

CARACTÉRISTIQUES. - Les principaux éléments vendus dans le commerce qui peuvent servir à constituer ce système monté sur remorque sont les suivants:
Malaxeur pour mélange du laitier ciment-eau (analogue à la trémie nº 400 MSA P/N A91959 avec agitateur MSA P/N 379 689).
Compresseur d'air (Ingersoll-Rand, type 30, modèle 71T2XGT).
Moteur à gaz (Wisconsin, modèle V465 D).
Pompes: laitier (Moyno 3L4, P/N 68572); dosage du silicate (Viking HL124S); concentré de mousse (Viking HL156).
Réservoir de mousse.
Pistolet à mousse.

PARTICULARITÉS D'EMPLOI. - Deux personnes peuvent produire une gâchée de béton mousse d'environ 1,4 m^3 (50 pi^3) à 720 kg/m^3 (45 lb/pi^3) en deçà de 30 minutes de l'arrivée du matériel sur les lieux (chaque cycle de production ultérieur requiert approximativement 25 minutes).
Matières premières requises pour une gâchée: 10 sacs de ciment Portland de type 1 (427 kg (940 lb)), 114 l (30 gal US) de solution de silicate de soude à 50 p. 100, 1,4 l (1,5 pinte) de concentré de mousse à base de détergent MSA, 270 kg (600 lb) d'eau. (Les matériaux nécessaires pour une gâchée peuvent être transportés par l'unité de production.)
Pour trois gâchées, les matières premières requises pèsent environ 2220 kg (4900 lb) et requièrent 817 kg (1800 lb) d'eau.
Trois gâchées (4,2 m^3 (150 pi^3)) de béton mousse permettent de construire une barrière de 0,6 sur 0,6 sur 11,6 m (2 sur 2 sur 38 pi), de 0,46 sur 0,6 sur 15,2 m (1,5 x 2 x 50 pi), ou de 0,46 sur 0,9 sur 10 m (1,5 x 3 x 33 pi), en approximativement 80 minutes.

DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - La technique du béton mousse est bien au point; elle est couramment utilisée pour les remblayages, l'isolation thermique et les terrasses de toit.
Son application à la lutte contre les déversements de matières dangereuses n'a pas été documentée.

PERFORMANCE. - La nature du substrat ne joue pas un rôle déterminant. On a pu aménager efficacement des barrières d'essai sur des sols d'argile, de schiste, d'éclats de calcaire, de même que sur des sols recouverts de pelouse et d'herbages.

Le méthanol, le 1,1,1-trichloroéthane, le phénol, l'acétonecyanhydrine et l'acrylonitrile ne paraissent pas influer sur le durcissement du produit.

La possibilité de construire une digue dans un cours d'eau semble être fonction du rythme de développement de la charge du liquide à confiner. Une digue de 33 cm (13 po) de hauteur et de 23 cm (9 po) d'épaisseur a pu retenir une eau s'écoulant à 58 l/mm (15 gal US/mn) à une charge de 25 cm (10 po) en 22,5 minutes, alors que l'aménagement d'une digue analogue s'est soldé par un échec lorsque la charge a atteint 25 cm (10 po) en 4 minutes.

L'addition au laitier de produits destinés à en abaisser le point de congélation (par ex.: alcool aliphatique ou polyol, $CaCl_2$, NaCl) afin de permettre l'utilisation du produit par temps de gel a allongé la durée du durcissement ou amoindri la qualité de la mousse.

DISPONIBILITÉ ET RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX. - Les travaux de conception et de mise au point ont été réalisés par:

MSA Research Corporation
Evans City, PA 16033, U.S.A.
Téléphone: (412) 538-3410
Personnes-ressources: J.V. Friel, R.H. Hiltz, M.D. Marshall

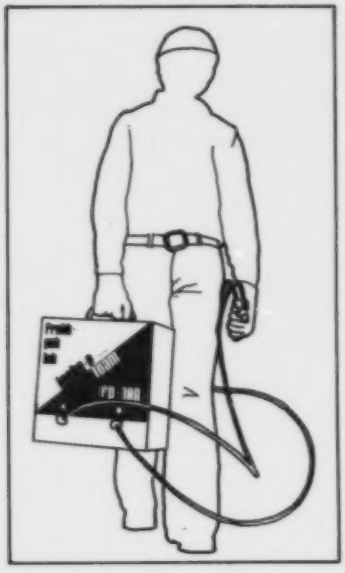
pour le compte de: Ira Wilder, chargé de projet
US Environmental Protection Agency
Edison Water Quality Research Laboratory, NERC
Edison, NJ 08817, U.S.A.

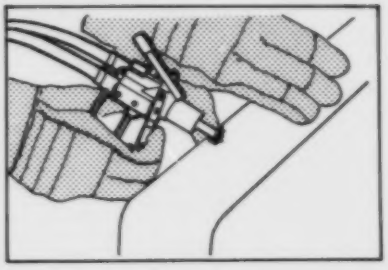
RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES. - Pour plus de renseignements, ou consultera également le document de J.V. Friel *et al.*, *Control of Hazardous Chemical Spills by Physical Barriers*, projet 15090 HGP, contrat n° 68-01-0100, Environmental Protection Agency, Edison Water Quality Research Laboratory, NERC (Edison, NJ 08817, U.S.A.), rapport EPA-R2-73-185 (mars 1973).

La société JRB Associates a été chargée par l'EPA de commercialiser le système de production de béton mousse. Pour plus de renseignements, communiquer avec:

M. Mark Evans
Waste Management Department
JRB Associates
8400 Westpark Drive
McLean, VA 22102, U.S.A.
Téléphone: (703) 734-4381 ou 821-4600

PRODUIT SYSTÈME PORTATIF DE PRODUCTION DE MOUSSE FROTH-PAK **Nº 15**





APPLICATION	Liquides			Solides		
Gaz	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
	*	*	*			

DESCRIPTION. - Dispositif portatif produisant une mousse de polyuréthane qui endigue ou confine les déversements de produits chimiques dangereux sur sol sec. Les deux éléments du système producteur de mousse sont contenus dans deux bouteilles groupées dans une même mallette; le dispositif est pourvu d'un tuyau flexible et d'un pistolet d'application.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT. - Lorsqu'on actionne la détente, les produits chimiques sont relâchés sous pression et se mélangent à l'extrémité du pistolet, de façon à produire une mousse que l'on applique sur la zone à traiter.

CARACTÉRISTIQUES. - Le produit est mis en marché en trois tailles (P, M, G) et en divers modèles (voir la rubrique "Prix").
Poids du dispositif de taille moyenne: 16,3 kg (36 lb).
Système autonome portatif.
Dimensions du dispositif de taille moyenne: 406 sur 406 sur 203 mm (16 sur 16 sur 18 po)[1].
Produits chimiques dans les bouteilles: isocyanate polymère et polyol contenant des amines et des fluorocarbures.
Accessoires. - Buses: modèle NR pour verser; modèle NS pour vaporiser; modèle GMC pour pulvériser à angle droit (360°).
Matière de charge: modèle GNE, trousse avec tubage de 3,2 mm de diamètre; modèle NE-1/4 pour colmatage (à employer avec la buse NS); modèle NE-3/4 pour colmatage (à employer avec la buse NS).
Groupes pistolet-tuyau flexible: modèle GHA-71/2, 2,3 m (7 1/2 pi) de longueur; modèle GHA-15, 4,6 m (15 pi) de longueur; modèle GHA-30, 9,1 m (30 pi) de longueur.

---

[1] Hauteur, largeur, profondeur.

PARTICULARITÉS D'EMPLOI. - Environ 0,34 m^3 de mousse peut être produit à 25 °C. Le rendement du système est approximativement de 5,4 kg/mn et les bouteilles se vident en approximativement 2,5 mn.
À déconseiller pour bloquer un écoulement à débit élevé; faible adhérence sur les sols détrempés ou recouverts de végétation.
Peut atteindre cinq fois son volume; sec hors-poisse en moins de 60 secondes.
Autonome: aucune source d'énergie extérieure requise.
Peut constituer un ***risque d'incendie*** en cas d'utilisation ou de pose inappropriées.
La mousse s'applique de façon optimale à 23,9 °C (75 °F); la température minimale d'application est de 1,7 °C (35 °F); une fois rigide, elle peut supporter des températures minimale et maximale de -162 °C (-260 °F) et 121 °C (250 °F).
Produits chimiques à l'égard desquels la mousse de polyuréthane peut être employée (Noyes):

Acétaldéhyde (vapeurs)	Buanols	Cyclohexane (vapeur)	Méthylisobutylcétone
Acétate de vinyle	Butylène (vapeurs)	Épichlorhydrine	Oxyde d'éthylène (vapeurs)
Acétone (vapeurs)	Chlore (vapeurs)	Éthylbenzène	Propylène (vapeurs)
Acrylonitrile	Chloroforme	2-Éthylhexanol	Styrène
Alcool isopropylique	Chlorure d'aluminium (vapeurs)	n-Hexane	Térébenthine
Aldéhydes butyliques	Chlorure d'éthyle (vapeurs)	Hydrogène sulfuré (vapeurs)	Toluène
Anhydride maléique	Chlorure de vinyle	Méthacrylate de méthyle	Urée
Benzène	Crésol	Méthyléthylcétone	Xylènes
1,3-Butadiène	Cumène	Méthylisobutylcarbinol	

DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - Ce produit commercial est surtout conçu et mis en marché pour des fins de construction et d'isolation. Son application à la lutte contre les déversements de matières dangereuses n'a pas été documentée.

PERFORMANCE. - Masse volumique (ASTM 1622). - Pulvérisée: 38,4 ± 1,6 kg/m^3. Versée: 36,0 ± 1,6 kg/m^3. Moulée: 38,4 ± 1,6 kg/m^3.
Densité-fumée: 450.
Résistance à la compression (ASTM 1621). - Parallèle à 10 p. 100: 241 kPa. Perpendiculaire à 10 p. 100: 107 kPa. Module-parallèle: 6495 kPa. Module-perpendiculaire: 2620 kPa.
Résistance à la traction (ASTM 1623). - Parallèle à 10 p. 100: 334 kPa. Perpendiculaire: 176 kPa.
Résistance au cisaillement. - Parallèle: 150 kPa. Perpendiculaire: 117 kPa. Module-parallèle: 1607 kPa. Module-perpendiculaire: 1117 kPa.
Transmission de vapeur d'eau: 2,5 x 10^{-12} kg/Pa · s · m^2.
Constante de fermeture des alvéoles (ASTM D-2856): 90 p. 100 au moins.
Absorption d'eau (ASTM 2842): 4,7 p. 100.
Stabilité dimensionnelle (ASTM 2126). - Variation de volume de -0,4 p. 100, -40 °C, 2 semaines. Variation de volume de +2,1 p. 100, 70 °C, humidité de 100 p. 100, 2 semaines.
Des essais ont démontré qu'une fois soufflée et rigide, la mousse résiste à l'acrylonitrile, au phénol, au chlore, à l'ammoniac et à l'acétone. Cependant, l'alcool méthylique s'infiltre dans la mousse et annule son efficacité à bloquer les produits dangereux.

DISPONIBILITÉ ET RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX

Fabricant américain: Insta-Foam Products Inc.
1500 Cedarwood Drive
Joliet, IL 60435, U.S.A.
Téléphone: (800) 435-9359; (312) 621-1102;
ou (815) 741-6800
Télex: 72-3415
Personne-ressource: M. Kovaric

Représentant canadien: Insta-Foam Products Inc.
P.O. Box 21
Etobicoke (Ontario)
M9C 4V2
Téléphone: (416) 622-6844
Personnes-ressources:
M.P. Bludd, M^me^ V. Picard

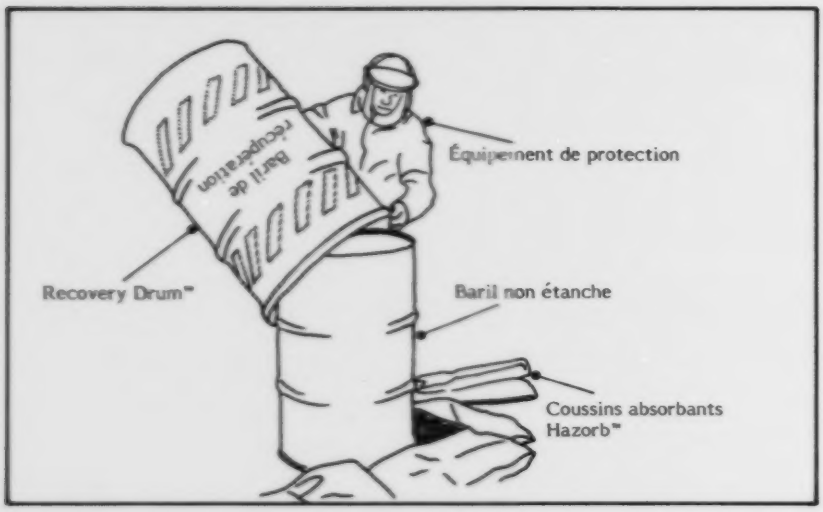
Des distributeurs locaux au Canada et aux États-Unis vendent au détail les produits de cette société.

Prix (au 3 octobre 1983, $ CAN): Système Froth-Pak, petit 28,00 $
Système Froth-Pak, moyen 378,42 $
Système Froth-Pak, gros 808,04 $
Ce sont là les prix de détail suggérés pour les systèmes courants.
Le fabricant offre aussi des modèles différents (basse densité, compression élevée, etc.), de même que des recharges, accessoires, buses et articles divers.

RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES. - Le système Froth-Pak était antérieurement mis en marché sous le nom de Portafoam. La société Insta-Foam Products fabrique aussi maintenant un dispositif à composante unique de colmatage à la mousse appelé Insta-Seal, surtout destiné à la prévention des infiltrations d'air et à l'obturation antisonique.

SOURCES. - Documentation du fabricant; communications personnelles avec M.J. Palumbo et M.M. McDonald, Insta-Foam Products Inc. (3 et 5 février 1982); Noyes Data Corporation, New Jersey, ***Hazardous Chemical Spill Cleanup***, pp. 40-49, 67-70 (1979); Friel, J.V., ***et al.***, ***Control of Hazardous Chemical Spills by Physical Barriers***, EPA-R2-73-185 (PB-221-493) (mars 1973).

PRODUIT TROUSSE CHEMERGENCY DE GEORGE MANN **Nº 16**



APPLICATION

	Liquides			Solides		
Gaz	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
	•	•	•			

Nota: S'applique aux fuites et aux déversements de substances liquides sur terre.

DESCRIPTION. - Cette trousse contient des absorbants, de l'équipement de protection individuelle et un baril protecteur externe pouvant servir à lutter contre le déversement d'un petit volume de liquide, par exemple, d'un baril de 208 l (55 gal US) ou moins.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT. - On retire du baril métallique tous les éléments de la trousse; on enfile la combinaison de protection et l'on dispose les coussins absorbants sur le liquide déversé. Le récipient endommagé est scellé dans le baril protecteur et les coussins sont éliminés de la façon appropriée.

CARACTÉRISTIQUES. - Un baril protecteur externe Recovery Drum™ de 322 l (85 gal US) (voir la fiche nº 86, "Barils de récupération") contient:
15 coussins absorbants Hazorb™ (voir la fiche nº 49, "Hazorb").
Une combinaison, une cagoule et des couvre-chaussures de TYVEK (du Pont) résistant aux produits chimiques.
Des lunettes de sûreté et un écran facial panoramique.
Des gants de protection en nitrile.
Une pelle en polyéthylène.
Une clé et un robinet à fûts.
Un assortiment d'étiquettes indicatrices de danger du DOT (États-Unis).

PARTICULARITÉS D'EMPLOI. - Sans objet.

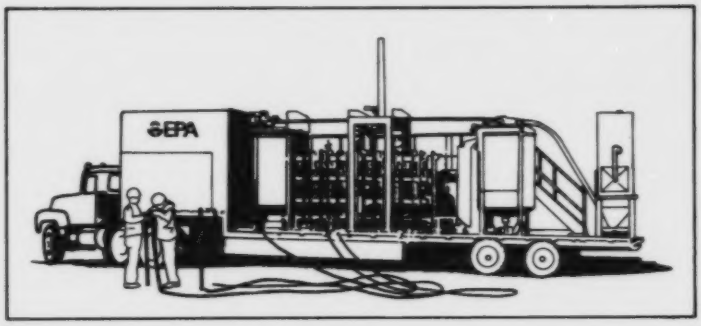
DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - Cette trousse, disponible dans le commerce, peut servir pour l'industrie chimique de transformation et la galvanoplastie, de même qu'aux camionneurs et aux services des incendies.

PERFORMANCE. - Aucune documentation sur l'usage de la trousse Chemergency lors de déversements de produits chimiques n'était immédiatement disponible.

DISPONIBILITÉ ET RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX

Fabricant: George Mann and Company Inc.
Harborside Blvd.
P.O. Box 9066
Providence, RI 02940
U.S.A.
Téléphone: (401) 781-5600 ou
1 (800) 556-2426

PROTOTYPE **SYSTÈME DE CONFINEMENT ET DE TRAITEMENT SUR PLACE** **Nº 17**



APPLICATION

	Liquides			Solides		
Gaz	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
	*	*	*			

DESCRIPTION. - *Prototype*: on constitue une enveloppe souterraine qui enveloppe et confine le produit déversé, et l'on applique directement à celui-ci des agents neutralisants. Le système comprend toutes les pompes, tous les injecteurs, etc., nécessaires; il loge sur une remorque de 13,1 m.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT. - Une barrière de mortier liquide est produite par injection directe du mélange dans le sol autour de la zone contaminée. D'autres injecteurs servent à la répartition des agents neutralisants sur les produits déversés.

CARACTÉRISTIQUES

Remorque d'une longueur de 13,1 m, pesant 25 000 kg.
Réservoirs d'une capacité de 2460 l, à garniture interne résistant aux produits chimiques.
Pompes de mortier à vis excentrée, de 0,06 à 0,6 l/s, 552 kPa, en acier.
Pompes de produits chimiques pneumatiques à membrane, 0,0 à 1,3 l/s, 552 kPa, alliage Hastelloy C.
Mélangeurs: 200 x 10^{-6} m^2/s, moteurs 1 1/2 ch, double aile agitatrice caoutchoutée.
Groupe électrogène Diesel-électrique à silencieux, de 135 kW.
Compresseur pneumatique: 3,4 m^3/mn à 689 kPa.
Tuyau flexible de 38 mm de diamètre intérieur, 689 kPa, résistant aux produits chimiques, raccord rapide.
Injecteurs de 1,5 m, 19 mm de diamètre; tuyau en acier noir ultra-robuste, fileté et raccordé, 16 au total.
Dispositif de retrait des injecteurs: rappelle deux injecteurs, en angle ou en ligne droite, à 0,3 m/mn.

PARTICULARITÉS D'EMPLOI. - Conçu pour confiner et traiter un volume de 40 000 l.
Usages suggérés:
Prévention de la migration du lessivat des décharges.
Injection de substances nutritives pour accélérer la dégradation des matières déversées ou contaminantes.
Confinement des déversements en vue de leur traitement par d'autres techniques.
Traitement du sol pollué par le lessivat aux abords des décharges.

DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - Ce prototype a fait l'objet d'essais de laboratoire; usage non documenté pour les déversements de matières dangereuses.

PERFORMANCE. - Des essais ont été effectués pour l'EPA en vue de vérifier si le prototype posait des problèmes de fonctionnement. On a constaté qu'il était difficile de faire démarrer le groupe électrogène Diesel. De plus, on a remarqué que le mortier formait une masse de configuration sphérique autour du point d'injection.
Les essais de laboratoire relatifs à la décontamination sur place effectués pour l'EPA ont produit un taux de retrait se situant entre 58,3 et 100 p. 100 pour les deux contaminants d'essai, le sulfate de cuivre et l'hypochlorite de sodium, dans divers sols et à diverses charges.

DISPONIBILITÉ ET RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX. - Un prototype a été livré à l'EPA et a subi des essais préliminaires en mai 1980.

Municipal Environmental Research Laboratory
EPA
Edison, NJ 08817, U.S.A.
Téléphone: (201) 321-6633
Personne-ressource: M. M.D. Royer

RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES. - Depuis les essais de 1980, on a mis au point un prototype perfectionné dans lequel on a amélioré le groupe de pompage, intégré de nouvelles composantes électroniques, etc. Les essais préliminaires de ce deuxième système étaient prévus pour juin ou juillet 1984.

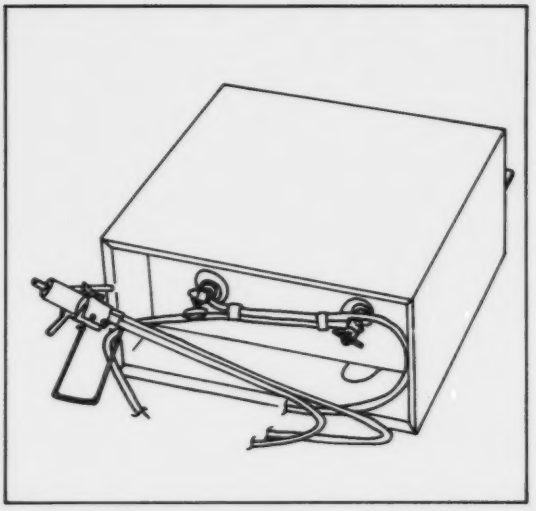
SOURCES

Communication personnelle, M. M.D. Royer, EPA (14 février 1984).

Huitbregtse, K.R. et K.H. Kastman (Rexnord Inc.), "Construction and Preliminary Testing of a System to Protect Ground Waters from Hazardous Spills", *Proc. 1980 Nat. Conf. on Control of Hazardous Materials Spills*, pp. 77 à 81 (1980).

Huitbregtse, K.R., J.P. Lafornara et K.H. Kastman (Envirex Inc.), "Inplace Detoxification of Hazardous Materials Spills in Soil", *Proc. 1978 Nat. Conf. on Control of Hazardous Materials Spills*, pp. 362 à 370 (1978).

PRODUIT SYSTÈME DIKE-PAK DE MSAR **Nº 18**



APPLICATION

	Liquides			Solides		
Gaz	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
	*	*	*			

DESCRIPTION. - Système conçu pour produire une substance chimique légère et inerte, destinée à obturer des grilles et à endiguer ou à détourner l'épanchement de produits chimiques dangereux sur un sol sec. Il comprend deux bouteilles enfermées dans une boîte, un tuyau flexible d'application de 1,8 m, un pistolet d'application et cinq buses de rechange.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT. - La détente du pistolet étant actionnée, l'agent propulseur et les produits chimiques à base d'uréthane sont relâchés des bouteilles sous pression et se mélangent dans le pistolet de façon à produire une mousse qui sera appliquée sur la zone à traiter.

CARACTÉRISTIQUES

Poids du dispositif complet: 15,9 kg (35 lb), y compris 11,4 kg (25 lb) de produits chimiques produisant la mousse d'uréthane.
Système autonome portatif.
Dimensions approximatives: 381 sur 305 sur 102 mm (15 sur 12 sur 4 po)[1].
Buses polyvalentes: pour jet concentré ou pour jet dispersé en éventail.

PARTICULARITÉS D'EMPLOI

Les produits chimiques peuvent être entreposés jusqu'à 3 ans sans détérioration mesurable (0 à 38 °C).
Plage optimale de températures d'utilisation: 16 à 32 °C.
On peut appliquer environ 0,85 m^3 (30 pi^3) de mousse sur du béton, de l'asphalte ou des surfaces semblables.
À déconseiller pour contenir l'écoulement volumineux de liquides ou sur des surfaces humides.
À déconseiller pour les produits chimiques solvants, les hydrocarbures à faible poids moléculaire, polaires ou chlorés, à cause de l'affaiblissement et de la dissolution de l'uréthane.

[1] Hauteur, largeur et épaisseur.

Peut être employé pour des déversements de produits chimiques solvants si l'on augmente l'épaisseur de la barrière ou si l'on utilise des barrières de protection supplémentaires.

DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - Ce système disponible dans le commerce est utilisé aux États-Unis; on n'a pu déterminer si son usage était répandu ou non au Canada (voir aussi la rubrique "Renseignements complémentaires").

PERFORMANCE. - Des essais réalisés par le fabricant ont établi qu'une fois expulsée et rigide, la mousse résistait à l'acrylonitrile, au phénol, au chlore, à l'ammoniac et à l'acétonecyanhydrine. Cependant, le méthanol, imprégnait la mousse et en détruisait la structure. Sur des sols nus, l'adhérence de la mousse est limitée en raison d'infiltrations entre la surface et l'uréthane.

DISPONIBILITÉ ET RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX

Fabricant: MSA Research Corporation
Evans City, PA 16033, U.S.A.
Téléphone: (412) 538-3510
Personne-ressource: M. C.H. Staub

Distributeur canadien: MSA Canada
148 Norfinch Drive
Downsview (Ontario), M3N 1X8
Téléphone: (416) 667-9400
Personne-ressource: M. K.H. Brown
Directeur
du marketing

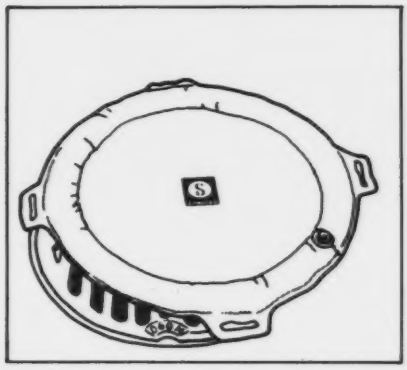
Prix (en octobre 1983, $US): environ 290 $.

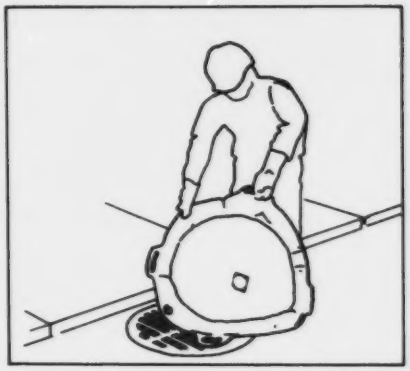
RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES. - Système mis au point sous l'égide de l'EPA.
Garantie d'un an (selon le fabricant).
Utilisé à une reprise dans l'Ouest canadien pour un déversement d'essence.
Un fabricant américain mentionne que le Dike-Pak peut être commandé par l'entremise du distributeur canadien, mais qu'il sera expédié depuis les États-Unis.
L'uréthane peut être toxique à l'état non rigide.

SOURCES

Documentation du fabricant; communications personnelles avec M. C.H. Staub, MSA Research Corp., (10 octobre 1983) et M. J.W. Mausteller, MSA Research Corp. (10 octobre 1983); Hiltz, R.H., M.D. Marshall et J.W. Friel, "The Physical Containment of Land Spills by a Foam Diking System", *Proc. 1972 Nat. Conf. on Control of Hazardous Materials Spills*, pp. 85 à 91 (1972).

PRODUIT **PROTECTEUR DE TROU D'HOMME SANITRAP** **Nº 19**





APPLICATION

	Liquides			Solides		
Gaz	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
	*	*	*			

DESCRIPTION. - Tampon de regard d'accès, souple et compact, destiné à protéger un égout contre un déversement d'hydrocarbures ou de liquides analogues.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT. - Le bourrelet tubulaire sur le pourtour du protecteur forme un joint étanche avec le rebord de la grille d'égout lorsqu'on le remplit d'une solution glycol-eau.

CARACTÉRISTIQUES

Dimensions: 91,4 cm (36 po) de diamètre hors tout; bourrelet: 7,6 cm (3 po) de circonférence.
Poids (rempli): 15,9 kg (35 lb).
Matière: Néoprène 22 oz.
Buse de laiton servant au remplissage et à la vidange.

PARTICULARITÉS D'EMPLOI. - Laisser le bourrelet rempli en permanence pour être en mesure d'utiliser le protecteur à quelques instants d'avis.

DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - Produit disponible dans le commerce. Aucune documentation obtenue sur son application aux déversements de matières dangereuses.

PERFORMANCE. - Usage recommandé pour: services d'incendie, entrepreneurs de nettoyage, aéroports, travaux publics, raffineries, camions-citernes. Aucune donnée d'évaluation obtenue.

DISPONIBILITÉ ET RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX

Fabricant: Sanivan Inc.
1705, 3e Avenue
Pointe-aux-Trembles
Montréal (Québec)
H1B 5M9
Téléphone: (154) 353-9170
Télex: 05-829559
Personne-ressource: M. Todd Mitchell

Prix (novembre 1983): environ 125 $ CAN (solution glycol-eau comprise).

RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES. - Aucun autre renseignement obtenu.

CONCEPT **IMPERMÉABILISATION DE SURFACE** **Nº 20**

APPLICATION

Gaz	Liquides			Solides		
	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
	*	*	*			

DESCRIPTION. - *Concept.* Méthode d'imperméabilisation de la surface du sol destinée à éviter l'infiltration d'une matière dangereuse dans les couches inférieures.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT. - On applique un produit imperméabilisant compatible avec la substance déversée à la surface d'un sol sableux, où il forme un film imperméable ou semi-imperméable qui empêche l'infiltration. Pour confiner l'épanchement, on peut également recourir à l'endiguement (voir aussi la rubrique "Renseignements complémentaires").

CARACTÉRISTIQUES. - Sans objet (à l'état de projet seulement).

PARTICULARITÉS D'EMPLOI. - Sans objet (à l'état de projet seulement).

DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - L'étude du principe a comporté l'essai en laboratoire de diverses méthodes chimiques et a notamment permis de définir d'autres techniques applicables (voir aussi la rubrique "Renseignements complémentaires").

PERFORMANCE. - Au cours d'essais de laboratoire effectués pour l'EPA, plusieurs imperméabilisants ont été mis à l'épreuve. Trois produits à base de mousse de polyuréthane ont été retenus comme potentiellement applicables, et les essais ayant donné les résultats ci-dessous:

Substances d'essai	Imperméabilisants retenus		
	Polyco 2607, Bordon Chemical	Résine 115, Callery Chemical	EP 65-86/88, Ashland Chemical
Acide sulfurique	Réussite	Réussite	Douteux
Hydroxyde de sodium	Réussite	Réussite	Échec
Trichlorure de phosphore	Réussite	Réussite	Réussite
Oxychlorure de phosphore	Réussite	Réussite	Réussite
Disulfure de carbone	Réussite	Réussite	Réussite
Acide acétique	-	Réussite	Réussite
Chlorure de méthylène	Douteux	Réussite	Réussite
Trichloroéthylène	Douteux	Réussite	Réussite
Acétaldéhyde	Douteux	Douteux	-
Benzaldéhyde	-	Douteux	Réussite
Acroléine	-	Réussite	-
Isopropanol	Réussite	Réussite	Réussite
Crésol	Réussite	Réussite	Réussite
Acrylate d'éthyle	-	Réussite	Réussite
Monoéthanolamine	Réussite	Réussite	Réussite
Pyridine	Réussite	Réussite	-
Acétone	Douteux	Douteux	Réussite
Méthyléthylcétone	Douteux	-	Réussite
Napthe	Douteux	Réussite	Réussite
Solvant de vernis	Douteux	-	Réussite
Essence	Réussite	Réussite	Réussite
Kérosène	-	-	Réussite
Xylène	Réussite	Réussite	-
Styrène	Réussite	Réussite	-
Acétate de vinyle	Réussite	-	Réussite

Des essais additionnels ont également établi que les imperméabilisants à base de mousse de polyuréthane ne pouvaient

s'appliquer qu'aux sols sableux. Les cailloux et la végétation entravent l'efficacité du produit à un point tel que le principe ne saurait être considéré comme approprié pour de tels substrats.

DISPONIBILITÉ ET RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX. - La société MSA a précisé que les méthodes chimiques de ce type, y compris celle de l'application de mousse de polyuréthane aux sols sableux, n'existaient encore qu'à l'état de concept. Ces travaux parrainés par l'EPA ont dans une large mesure été délaissés en faveur de recherches reflétant la préférence de l'organismes pour les techniques de confinement physiques (voir aussi la rubrique "Renseignements complémentaires").

Entrepreneur: MSA Research Corporation
Evans City, PA 16033, U.S.A.
Téléphone: (412) 538-3510
Personne-ressource: M. C.H. Staub

Organisme subventionnaire: Oil and Hazardous Materials Spills Branch
Municipal Environmental Research Laboratory-Ci
EPA
Woodbridge Avenue
Edison, NJ 08837, U.S.A.
Téléphone: (201) 321-6634

RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES. - Les études d'imperméabilisation de surface ont comporté la mise à l'épreuve en parallèle de plusieurs principes pour le compte de l'EPA. La résine 115 de Callery Chemical est l'un des éléments du système d'endiguement portatif Dike-Pak 150 de MSAR (voir la fiche n° 18).

À la suite de l'évaluation des imperméabilisants à base de mousse de polyuréthane, on a mené des recherches sur l'utilisation de panneaux souples, préformés, en polyéthylène renforcé de toile pour recouvrir un sol et le protéger contre les déversements. Ces panneaux se fixent les uns aux autres au moyen de joints d'emboîtement rainurés en aluminium disponibles dans le commerce. Les travaux parrainés par l'EPA ont également porté sur l'application de grandes feuilles de plastique plates comportant, le long d'une de leurs bordures, des sacs accumulateurs préformés destinés à recueillir le liquide déversé et, ainsi, à protéger la terre contre les infiltrations.

Jusqu'à présent, les résultats des essais ont indiqué que les produits simples de type tapis de protection offraient de meilleures perspectives que les méthodes chimiques pour la prévention de la pénétration des matières dangereuses dans le sol. Le principal inconvénient des panneaux est le temps que demande l'assemblage en vue d'obtenir l'étanchéité souhaitée.

La plus importante répercussion du programme de recherche de l'EPA sur l'imperméabilisation de surface a résidé dans la mise au point d'un système de retenue et de collecte. À ce jour, le résultat le plus probant des travaux a été la création du Sac de captage et de confinement, conçu par U.S.A. Research Corp. et mis en marché par JRB Associates (voir la fiche n° 12).

SOURCES

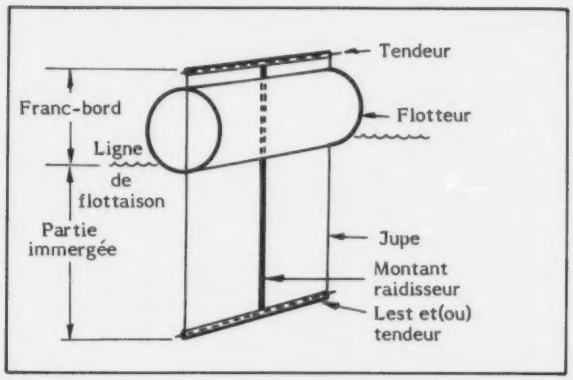
Fiche technique de l'EPA, n° de contrat/subvention: 63-03-2507, "Surface Sealing to Halt Groundwater Intrusion by Land", chargé de projet à l'EPA: Dr J.E. Brugger, mise à jour.

Communications personnelles avec le Dr J.E. Brugger, EPA (14 février 1984) et avec M. C.H. Staub, MSA Research Corp. (8 février 1984).

Lafornara, J.P., M.D. Marshall, M.J. McGoff, et J.S. Greer, MSA Research Corporation: "Soil Surface Sealing to Prevent Penetration of Hazardous Materials Spills", *Proc. 1978 Nat. Conf. on Control of Hazardous Materials Spills*, pp. 296 à 302 (1978).

1.3 **Confinement sur l'eau**

PRODUIT **BARRAGES DE RETENUE FLOTTANTS** **Nº 21**



APPLICATION

	Liquides			Solides		
Gaz	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
		*			*	

DESCRIPTION. - Tout barrage constitué d'un dispositif mécanique de retenue, d'un matériau absorbant, d'un système pneumatique ou d'un jet d'eau à pression élevée, destiné à confiner et à concentrer des matières flottantes dans un cours d'eau jusqu'à ce que ces matières soient récupérées par procédé physique ou brûlées sur place.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT. - Il existe quatre grands types de barrages:

a) ***Barrages mécaniques.*** - Ils comportent un bourrelet de flottaison (franc-bord ou farque) constitué de mousse polymérique et(ou) de chambres à air, qui permet le confinement en surface de la substance déversée tout en assurant la flottaison du dispositif. Une section immergée (jupe) prévient les échappements par le dessous; elle est constituée d'une clôture de toile ou de métal, ou de chambres à eau, et est lestée au besoin par des masses de plomb, des chaînes ou des câbles. On a souvent recours à des tendeurs (tendeur supérieur, raidisseur vertical, tendeur inférieur) pour compenser la charge qui s'exerce sur le barrage et maintenir celui-ci à la verticale.

b) ***Barrages absorbants.*** - Ils sont constitués d'une coquille poreuse qui renferme un absorbant. Ils interrompent l'étalement de la nappe en absorbant la fraction de polluants qui entre en contact avec eux. Ils sont d'une conception moins complexe que les barrages mécaniques, et flottant simplement de façon à exposer l'absorbant au-dessus ou au-dessous de la surface de l'eau.

c) ***Barrages pneumatiques.*** - Un compresseur expulse de l'air dans l'eau par l'entremise de tuyaux perforés disposés au fond. Les bulles remontent à la surface et créent des courants latéraux qui préviennent l'étalement des matières flottantes.

d) ***Barrages à jet d'eau à pression élevée.*** - Ils font appel à une série de buses et à un système de pompage pour produire des jets d'eau orientés de façon à rassembler et à concentrer le polluant flottant.

CARACTÉRISTIQUES. - On trouvera la plus grande partie des données relatives aux trois premières catégories de barrages dans le rapport d'Environnement Canada intitulé ***Catalogue des barrages flottants pour la retenue d'hydrocarbures,*** publié par la Direction du développement de la technologie et des services techniques en novembre 1983. Parmi ces trois types, les barrages mécaniques sont de loin les plus répandus dans le commerce. Le catalogue présente les barrages classiques, absorbants et pneumatiques dans l'ordre alphabétique du fabricant ou du distributeur; nous reproduisons plus bas l'index de cette publication. Les compagnies dont le nom est inscrit en majuscules font l'objet d'une entrée principale; leurs produits sont décrits en détail. Les entrées abrégées apparaissent en minuscules. Dans tous les cas, les produits décrits figurent sous le nom de la compagnie. Le catalogue d'Environnement Canada présente les caractéristiques de ces barrages selon les paramètres suivants:

Dimensions:	hauteur hors tout (cm)	*Toile:*	couleur	*Flottaison:*	forme, type
	franc-bord (cm)		type		dimensions
	partie immergée (cm)		résistance à la traction (kg)		flottabilité
	longueur d'une section (m)		basse température de non fragilité (°C)		
	encombrement (par section)		poids (g/m^2)		

Poids:	par section (kg) par unité de longueur (kg/m)	*Raccord*	*Points d'amarrage*
		Lest/tendeur inférieur	*Raidisseurs verticaux*
		Tendeur supérieur	*Poignées*

Dans le cas des barrages ignifuges, on consultera également:
1. Buist, I.A., W.M. Pistruzak, S.G. Potter, N. Vanderkooy et I.R. McAllister, "The Development and Testing of a Fireproof Boom", *Proceedings of the Sixth Arctic Marine Oilspill Program Technical Seminar*, Edmonton (Alberta) (14 - 16 juin 1983). 2. Meikle, K.M., "An Effective Low-Cost Fireproof Boom", *Proceedings of the 1983 Oil Spill Conference*, San Antonio, Texas (28 février - 3 mars 1983).
Pour des données de base sur le procédé du barrage à jet d'eau, consulter:
Meikle, K.M., "The Use of High-Pressure Water for Spill Containment", *Proceedings of the Sixth Arctic Marine Oilspill Program Technical Seminar*, Edmonton (Alb.) (14 - 16 juin 1983).
Les barrages de retenue sont fabriqués en de multiples tailles et matériaux. Leur hauteur hors tout se situe généralement entre 25 cm et 1 à 2 mètres (10 po et 3 à 6 pi). Parmi les matériaux courants, on compte les suivants: CPV/nylon; CPV/polyester; néoprène/nylon; polyuréthane ou polyéthylène/CPV; polyamide/CPV. Les barrages ignifuges sont en acier inoxydable, en aluminium, en panneaux d'amiante ou en ciment renforcé de fibres. Les barrages absorbants sont pour la plupart constitués de polymères à base d'hydrocarbures.

PARTICULARITÉS D'EMPLOI. - En raison des contraintes temporelles, il n'est pas toujours possible d'utiliser des procédés physiques de confinement pour lutter contre un soudain déversement accidentel de matières dangereuses flottantes, notamment dans des régions éloignées des lieux d'entreposage de l'équipement d'intervention ou lorsque le déversement se produit dans une eau courante. Néanmoins, dans certains cas, les barrages mécaniques et, dans une moindre mesure, les barrages absorbants peuvent trouver une application. Ces derniers sont fabriqués en dimensions uniformes. Pour ce qui est des barrages mécaniques, une hauteur hors tout de 50 cm (20 po) convient généralement pour les interventions près des côtes ou dans les cours d'eau, alors qu'une taille de 50 à 100 cm (20 à 40 po) est d'ordinaire préférable dans des conditions plus exposées. La règle empirique à adopter consiste à choisir un barrage dont le franc-bord correspond à au moins 30 p. 100 de la hauteur des vagues auxquelles il sera exposé; par ailleurs, la plupart des barrages fonctionneront convenablement dans des eaux calmes et ne seront pas très efficaces en présence de courtes vagues déferlantes.
Dans les cas où l'interception des matières flottantes est réalisable, le confinement devrait être possible en présence de courants allant d'environ 0 à 0,8 m/s (0 à 1 1/2 noeud). Au-delà de 0,4 m/s (3/4 noeud), on tentera de préférence de faire dévier les matières au moyen d'un barrage comportant un flotteur rond et des tendeurs supérieur et inférieur.
Pour ce qui est du choix du matériau, il est probable que tout barrage, peu importe le type de toile, puisse être utilisé à court terme pour confiner des matières dangereuses flottantes. Une exception à cette règle serait, par exemple, l'exposition d'un barrage de chlorure de polyvinyle/nylon contenant des plastifiants à un solvant puissant, tel qu'un alcool organique, dans un fossé ou dans toute autre condition entraînant pendant une longue période un contact étroit et continu. En général, les barrages en néoprène, en toile imprégnée de caoutchouc, en composés de caoutchouc modifiés et en polyuréthane devraient être moins susceptibles aux dommages; par ailleurs, pour les déversements dans les cours d'eau, les facteurs suivants viendront réduire les risques de défaillance complète de tout barrage: 1° durée de contact limitée; 2° exposition du barrage à la ligne de flottaison seulement; 3° effet ascensionnel des vagues et de l'eau; 4° étalement, évaporation, dilution ou autre propriété de comportement physico-chimique de la substance déversée.

DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - Les barrages de retenue de types mécanique, absorbant et pneumatique sont disponibles dans le commerce et utilisés dans le monde entier, surtout pour les déversements d'hydrocarbures. Les usages documentés pour ce qui est des déversements de matières dangereuses se bornent d'ordinaire aux essais en bassin et aux essais de laboratoire sur un nombre limité de substances, et n'ont pas trait à des déversements réels. Les barrages ignifuges et à jet d'eau à pression élevée en sont généralement aux premières étapes de la mise au point, bien que plusieurs compagnies fabriquent des barrages commerciaux pour la combustion sur place.

PERFORMANCE. - Le rapport d'Environnement Canada intitulé *Catalogue des barrages flottants pour la retenue d'hydrocarbures* présente un résumé des données de performance de la plupart des barrages disponibles dans le commerce (voir aussi la rubrique "caractéristiques"). Même s'il ne porte que sur les déversements d'hydrocarbures, le catalogue donne une bonne idée du potentiel de ces produits pour la retenue de la plupart des matières flottantes. À cet égard, on consultera en particulier les rubriques suivantes: Conditions d'utilisation, Caractéristiques de base, Résistance et durabilité, Système de raccordement et Facilité d'utilisations. En résumé, on peut faire les affirmations générales suivantes:
a) Si les délais le permettent, on pourra sans doute recourir aux barrages mécaniques de type classique pour retenir ou détourner des matières déversées.
b) De même, les barrages absorbants devraient trouver leur application dans les cas de déversements, quoique sur une échelle plus restreinte (c.-à-d.: petits déversements, substances compatibles et eaux plus calmes).
c) Les barrages pneumatiques ne sont guère susceptibles de constituer une solution viable dans les cas autres qu'une émission prolongée de substances chimiques flottantes, dans une eau peu profonde, et en présence de faibles courants (moins de 0,26 m/s (1/2 noeud)).
d) Les systèmes à jet d'eau à pression élevée sont actuellement au stade de la recherche et de la mise au point; leur poids et leur consommation d'énergie pourraient en interdire l'application dans le cas des petits déversements ponctuelles de matières dangereuses.
e) Les barrages ignifuges sont au stade de la mise au point ou, dans plusieurs cas, sont déjà disponibles dans le commerce. Même si le principe de l'élimination sur place, en une étape, d'une matière dangereuse flottante est a priori prometteur, il faut tenir compte, avant de le mettre en pratique, de considérations de déploiement telles que le délai requis, la facilité de manutention et la sécurité de l'opération.

DISPONIBILITÉ ET RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX. - Consulter Solsberg, L.B., *Catalogue des barrages flottants pour la retenue d'hydrocarbures*, Environnement Canada, Ottawa (Ont.) (novembre 1983).

RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES. - Voir également Robinson, J.S., *Hazardous Chemical Spill Cleanup*, Noyes Data Corporation, Park Ridge, NJ, U.S.A. (1979).

Barrières disponibles dans le commerce:

ACME PRODUCTS CO.
- OK Corral Boom (modèle standard)
- OK Corral Boom (modèle renforcé)

Ajit Shah Inc.
- Expandi-Boom

ALBANY INTERNATIONAL
- Oilfence (modèles 16, 24 et 36)

AMERICAN BOOM & BARRIER CORP.
- Minibooms (modèles Skimming, Sweeper, Banter, Contain-it)
- Flat Fence Booms (modèles CG, CG-1, 3 et 4)
- Mark I, II Booms
- Mark III, IV (modèles A, B et C)

AMERICAN MARINE INC.
- Minimax, Maximax
- Simplex, Optimax, Supermax
- Permafence (modèles 18, 24, 36, 48)

Atlas Copco Canada Inc.
- Rideau de bulles

Bennett Environmental Consultants Ltd.
- Firefence

Bennex A/S Marine Products and Services
- Nofi Boom

B.F. Goodrich Engineered Systems Company
- Seaboom

BIGGS WALL FABRICATOR LTD.
- Reel Boom (barrage à touret Biggs-Hoyle)

Blue Water Marine Supply Inc.

Bridgestone Tire Co. Ltd.
- Barrage de retenue des hydrocarbures, flottant et pouvant être immergé

British Petroleum Company Limited
- Barrage à déversoir

Cascade Industries Inc.
- Barrage portuaire permanent

CENTRIFUGAL SYSTEMS INC.
- CSI Boom (séries de modèles 1 et 2)
- CSI Boom (série 3)

Coastal Services
- Barrage côtier

Colloid Chemical Company
- Spilldam-360 (barrage de retenue des hydrocarbures))

CONPLAN INTERNATIONAL AB
- Safe Barrier

CONTAINMENT SYSTEMS CORP.
- Barrages 4 sur 6, Performance, Harbor
- Barrages River, Fence

CONWED CORPORATION
- Disposable Boom (barrage à usage unique)

COVALCA PLASTICI SpA
- Barrages 65/625 et 65/640
- Offshore 85/1025

CROWLEY ENVIRONMENTAL SERVICES CORP.
- Petro Barrier (modèles 24 po et 36 po)

Darcy Products Limited
- Drizit

DIAB-BARRACUDA AB
- Barracuda Oil Boom

ENVIRONETICS INC.
- Boa Boom I
- Boa Boom II et III

EXPANDI SYSTEMS AB
- Expandi-Boom (modèles 2000 et 3000)
- Expandi-Boom (modèles 4300 et 6300)

Fluid Solids Inc.

GAMLEN EUROPE S.A.
- Gamspill et Offshore (modèles 1500)
- Hi Sea Guard
- Fire Guard (modèles Standard et renforcé)

GOODYEAR AEROSPACE CORPORATION
- Sea Sentry 9-18, 12-24 et 14-24

Grefco Inc.
- Barrage absorbant Grefco

Harmstorf Ltd.
- Rideau de bulles

HURUM ENGINEERING LTÉE
- Barrage jetable Hurum 18 po
- Barrage Flexy II

Hydrotechnik Lübeck
- Barrages flottants

Industrial Plastics Canada Ltd.
- Slickbar Mk 7, 10 et 12

INTERTRADE INDUSTRIES LTD.
- Oil Spill Guardian IW13, IH24 et OH36
- OS44 et P36

Jackson (P.D.) Ltd.
- Filet anti-pollution

Jaton Environ. Inc.

Johns-Manville
- Barrage Spillguard

KEPNER PLASTICS FABRICATORS INC.
- Sea Curtain (standard), Sea Tender
- Sea Curtain (modèles compact, supercompact, Reel Pak)

Kleber
- Barrages Balear et Accorn

Landrigan Corp.

Lans-Marin AB
- Sors Screen

Logan Engineering & Contracting Co.
- Dôme sous-marin (Aqua Dome)

Lunastran Inc.

MANNESMANN ITALIANA SpA
- R2
- R11
- PNA

Mannesmann Italiana SpA
Barrage en acier inoxydable, Merkalon

Marsan Corp.

MEGATOR CORPORATION
Megator Mini-Boom

Metropolitan Petroleum Petro Chemicals Co. Inc.
Barrage MP

McDonald R. David (MRD) Inc.
Barrage MRD (avec éléments jetables)

Morris International Trading Ltd.
Barrage avec éléments jetables

MSE Engineering Systems Ltd.
Barrages Intertrade, Megator

Murphy Pacific Marine Salvage Co.

Nautylatex Canada Ltd.
Barrages Balear et Accorn

NOFI A/S
Nofi

NORDAN INTERNATIONAL A/S
Barrages Nordan (modèles portuaire, maritime et océanique)

NORGAS AS
Barrage Skuteng

Norske Telektron A/S
Barrage-senne pour hydrocarbures

NOUVELLES APPLICATIONS TECHNOLOGIQUES
Barrages NAT, Bapinox

Ocean Systems Inc.
Barrage portuaire de retenue des hydrocarbures

OFFSHORE DEVICES INC.
Harbor Barrier Scoop (barrage portuaire)
Offshore Barrier

Oil Pollution Environmental Control Ltd.
Barrage Expandi-Boom

OIL RECOVERY INTERNATIONAL
Harbourgard (modèles HG 15, 22, 30 et 40)

Pace
Barrage de retenue des hydrocarbures PACE

Pacific Pollution Control
Aqua Fence

Pains-Wessex Canada Ltd.
Barrage de retenue d'hydrocarbures, flottant et submersible

PARKER SYSTEMS INC.
Barrage PSI (modèles Bantam, pour bassin, service régulier et service lourd)
Spill Master (barrage permanent - modèles 24 et 36)

Permalite Europe

Pollution Booms Inc.
Barrages de retenue d'hydrocarbures

Quincy Adams Marine Basin Inc.

Response Systems Inc.
Barrage Expandi-Boom

Reynolds Aluminum International Services Inc.

RHIN-RHÔNE
IHR (types 22 et 13)

ROLBA
Barrage Rolip

ROULANDS FABRIKER A/S
Ro-Boom (barrages pour baies et haute mer - OSA)
Ro-Boom (modèle pour cours d'eau)

SAMSEL SERVICES COMPANY
Standard Harbor Boom (barrage portuaire standard)

SANIVAN INC.
Barrages SK (modèles 18/6, 20/7, 24/8 et 36/9)
Barrages SK (modèles 14/4 et 18/6, en partie réutilisables)
Barrage permanent

SCANDINAVIAN OIL SERVICE
Barrage SOS permanent (types 200 et 400)

SEAWARD INTERNATIONAL INC.
Sea Fence (modèles pour arrière-port et avant-port)

SJUNTORP AB
Sors Screen (modèles 530, 1030 et 2030)

Skimmex Ltd.
Barrages de retenue des hydrocarbures (barrages SK, Zig-Zag et Shoreline)

Skuteng A/S
Système Soopres

SLICKBAR INC.
Mk 7, 10 et 12

Smith-Anderson Co. Ltd.

Sorbent Products Co. Inc.
Barrage absorbant SPC

Spearin, Preston & Burrows Inc.
Rideau de bulles Harmstorf

Steltner Development & Manufacturing Company Ltd.
Barrage PACE

Submarine Engineering Associates Inc.
Sea Boom

Sunshine Chemical Corp.

Surface Separator Systems Inc.
Barrages Uniroyal

Svensk Oljetral AB
Chalut SWED

SWED SORB INTERNATIONAL
Oil Eater

Swed Sorb International
Chalut SWED

Tampella AB
Barrages SUP

The Tarp Shop
Barrages SUP

Trelleborg AB
Trellboom

TROIL BOOM SYSTEMS AB
Troilboom (modèles 750, 920 et 1100)
Troilboom 1500

3M
Barrage absorbant

UNIROYAL INC.
Barrage 18 po (modèles mini et Hi-Performance)
Barrage 36 po (modèles standard, pour avant-ports et double épaisseur)

United McGill Corp.

VERSATECH PRODUCTS INC.
Barrage tout usage (barrage Bennett)

Barrage pour eaux côtières (barrage Bennett, modèles 18 et 36)
Nav-Pak (barrage Bennett)
River Boom (barrage Bennett pour cours d'eau)
Barrage Zoom (barrage Bennett)
Barrage El Cheapo (avec éléments jetables)
Permanent Harbour (barrage portuaire pour installation permanente - modèles 18 et 30)

VIKOMA INTERNATIONAL LTD.
Beach Guardian
Coastal, SeaPack et Boom Deck Reel

Welsh Oil-Tech Ltd.

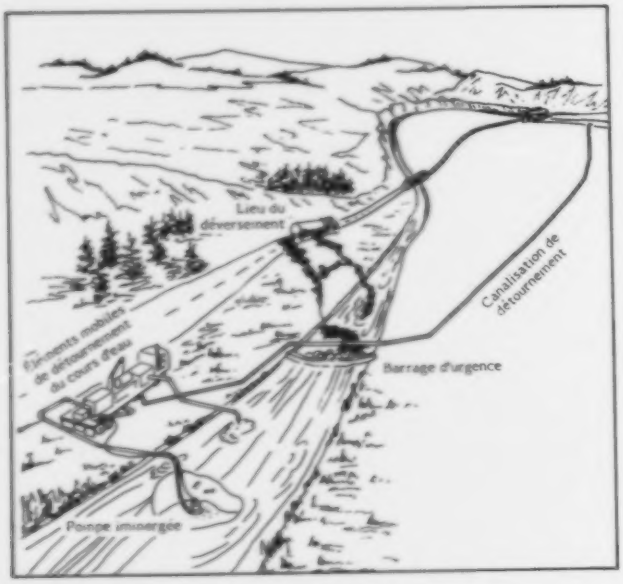
White, H.S. Co. Inc.

Whittaker Corp.
Barrage Expandi-Boom

WILLIAM WARNE LTD.
Anti-Pollution Boom (modèles T8 et T16)
Anti-Pollution Boom (modèles E16, E8 et S)

1.4 Confinement dans l'eau

PROTOTYPE SYSTÈME MOBILE DE DÉRIVATION POUR PETITS COURS D'EAU **Nº 22**



APPLICATION

	Liquides			Solides		
Gaz	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
			*			*

DESCRIPTION. - *Prototype*: dispositif permettant de détourner des eaux courantes de manière à éviter une zone où ont été déversées des matières dangereuses qui s'enfoncent ou forment un précipité insoluble au contact de l'eau. Le système se compose essentiellement de pompes et d'une tuyauterie.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT. - Un barrage est érigé en amont de la zone de déversement. Une pompe immergée dans le ruisseau achemine l'eau par la tuyauterie jusqu'à un point situé en aval du secteur contaminé, ce qui permet d'isoler la zone touchée et entreprendre les travaux de dépollution.

CARACTÉRISTIQUES

Élément	Fabricant et modèle	Caractéristiques
Tracteurs (2)	Mack Maxidine RL 795L5T	Moteur Diesel 325 ch; 2 essieux arrière en tandem
Remorques (2)	Fruehauf PF-F2-40	Remorque de 12,2 m avec jantes Budd; capacité de 27 000 kg
Pompes immergées (4)	Peabody Barnes 6SEH4004	29,8 kW, trigh., 460 V, fact. de puiss. 0,8, diam. de réf. 152 mm; câble d'alimentation à 4 conducteurs de calibre AWG 2 de 21 m avec connecteur "Powertite" de 600 V et 100 A
Générateurs (2)	Electro Motion 125 T 6	Service continu de 100 kW (125 kW en réserve) 265/460/575 V, triph., moteur Diesel modèle 11 000 de Allis-Chalmers à refroidissement par eau, générateur de 100 kW Kurz à champ tournant

Élément	Fabricant et modèle	Caractéristiques
Pompes de surpression (4)	Reiner, GP-110-3 (matériel fourni par le gouvernement)	Deux étages, 152 mm, 0,09 m^3/s, 8, pompe centrifuge entraînée par moteur à essence, capacité de refoulement de 370 cm
Grues (2)	International Crane modèle 309-4	Capacité de 2700 kg
Dévidoirs de câbles (4)	Hannay C 3034-24-26	Capacité de rangement de 100 m pour câble à 4 conducteurs de calibre AWG 4
Câbles électriques (4)	Cereske Cable, calibre AWG 4, 600 V 50	4 fils, calibre AWG 4, 86 m
Projecteurs (4)	Sylvania 1500 T 3Q/CL 227 V	
Trousse d'outils (1)	Coffret d'acier avec outils SSI choisis	Assortiment de 50 outils d'entretien et de réparation, instruments de contrôle
Treuil (1)	Ramsey DC 12-8	Portatif, électrique, 2700 kg, 12 V c.c., monté sur chariot SSI
Débitmètres (2)	McCrometer, modèle MC 0500 305 mm	0,01 à 0,2 m^3/s
Râteliers-chariots (2)	Scientific Service Inc.	2,4 sur 5,4 sur 0,5 à 0,7 m[1]
Râteliers-chariots (2)	Scientific Service Inc.	2,4 sur 5,4 sur 0,6 m[1]
Postes de commande (2)	Scientific Service Inc.	
Tuyauterie rigide et flexible (env. 1 km)	Tuyauterie d'irrigation agricole en aluminium avec accessoires d'acier, ASC Mainline/Circle Lock (C/L)	Tuyauterie de 203 mm de diam. int., 9,1 m de longueur et paroi de 1,63 mm, 68 sections (32,1 kg/section). Tuyauterie de 152 mm de diam. int., 9,1 m de longueur, paroi de 1,47 mm, 24 sections (21,7 kg/section). Tuyauterie de 203 mm de diam. int., longueurs variées, paroi de 1,63 mm, 16 sections (poids divers, moins de 15 kg/section).
	ASC Mainline/Circle Lock, raccords, B.F. Goodrich Nylair 44, tuyau flexible et rustines	33 sections de raccord de tuyaux flexibles, total de 50 m
Accessoires de tuyauterie	ASC Mainline/Circle Lock, aluminium et acier	

[1] Largeur, longueur, profondeur.

PARTICULARITÉS D'EMPLOI. - Rendement sur sol en palier: 0,35 m^3/s pour une distance de 0,3 km; 0,09 m^3/s pour une distance de 11 km.

DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - Ce prototype a été utilisé aux États-Unis dans le cas d'un seul déversement. Puisqu'il ne répondait qu'à un faible besoin, il a été mis hors service par l'EPA.

PERFORMANCE. - On a fait appel à ce système lors d'un déversement affectant une source publique d'approvisionnement en eau. La technique de dérivation a permis de ne pas interrompre le service dispensé aux collectivités touchées.

DISPONIBILITÉ ET RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX

Entrepreneur: Scientific Service Inc.
1536 Maple Street
Redwood City, CA 94063, U.S.A.
Personne-ressource: M. C. Wilton

Organisme subventionnaire: Municipal Environmental Research Laboratory
Oil and Hazardous Materials Spills Branch
EPA
Edison, NJ 08817, U.S.A.
Téléphone: (201) 321-6632
Personne-ressource:
M. F.J. Freestone

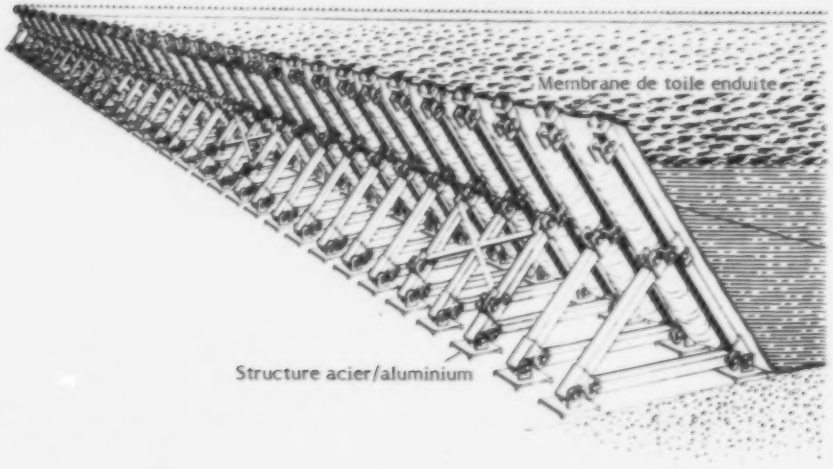
RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES. - Le principe du système, le choix des éléments, l'aménagement des remorques, la préparation sur les lieux et le mode de fonctionnement sont décrits dans: Zaccor, J.V., *A Mobile Stream Diversion*

System for Hazardous Materials Spills Isolation, EPA-600/2-81-219, Cincinnati (Ohio) (septembre 1981).
On peut se procurer ce rapport uniquement auprès de:
U.S. National Technical Information Service
5285 Port Royal Road
Springfield, VA 22161, U.S.A.

SOURCES

Freestone, F.J., et J. Zaccor (Scientific Service, Inc.), "Design, Fabrication and Demonstration of a Mobile Stream Diversion System for Hazardous Material Spill Containment", *Proc. 1978 Nat. Conf. Control of Hazardous Materials Spills*, pp. 371 à 377 (1978).
Communication personnelle avec M. F.J. Freestone, EPA (15 février 1984).

PRODUIT **BATARDEAU PORTADAM POUR LA RETENUE DES HYDROCARBURES** **Nº 23**



APPLICATION

	Liquides			Solides		
Gaz	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
	*	*	*	*	*	*

DESCRIPTION. - Barrage breveté pouvant retenir l'eau polluée d'une rivière ou d'un ruisseau jusqu'à ce que le retrait des matières dangereuses soit complété. Il se compose d'une structure métallique étançonnée destinée à soutenir une membrane de toile renforcée.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT. - On érige le dispositif Portadam en installant une série de montants selon un angle qui permet de diriger la pression hydrostatique vers le lit du cours d'eau. Après avoir installé le cadre obtenu de manière à recevoir la membrane, on le protège contre les forces latérales au moyen de croisillons. La membrane est plissée et fixée au cadre par des boucles à résistance élevée; la pression de l'eau la retient sur le lit.

CARACTÉRISTIQUES

Montants. - Longueur: de 15 m (base) à 2,4 m (normale) (5 à 8 pi). Constitués de sections tubulaires d'aluminium ou d'acier de haute qualité, galvanisé.
Croisillons. - Chaînes ou plaques d'acier.
Membrane. - Comprend une série de plis, taillée dans une toile enduite, à résistance élevée et durable. Dimensions normales: 9,1 m (30 pi) ou 18,3 m (60 pi). Peut être produite selon d'autres critères.

PARTICULARITÉS D'EMPLOI

Peut être employé dans des profondeurs allant jusqu'à 3,1 m (10 pi).
Le montant de base de 1,5 m (5 pi) peut être porté à 2,4 m (8 pi) au moyen d'une rallonge télescopique. L'écart entre les montants est de 380 mm (15 po) de centre à centre (tiges en U ou chaînes d'écartement).
Selon l'état du lit du cours d'eau, des chaînes de renforcement ou des croisillons sont installés à 7,6 m (25 pi) de centre à centre.
Le plissage spécial de la membrane permet une bonne répartition des contraintes sur l'ensemble de la structure de soutien.
On peut se procurer des toiles résistant au pétrole, aux acides, etc., et à l'épreuve des basses températures.
Peut être modifié pour le confinement des déversements de matières dangereuses.

DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - Ce dispositif en est maintenant à l'étape de la production commerciale. Usage non documenté pour les déversements de matières dangereuses.

PERFORMANCE. - Aucune donnée d'évaluation disponible.

DISPONIBILITÉ ET RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX. - Le dispositif Portadam était fabriqué au Canada par Conenco International Ltd., de Markham (Ontario). Cette entreprise ne possède plus d'installations au Canada.

RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES. - La mise au point du système de retenue Portadam, sous l'égide d'Environnement Canada, est décrite dans: ***Final Report, Development of Portadam Oil Barrier for Rivers and Streams***, Conenco International Limited (11 avril 1979).

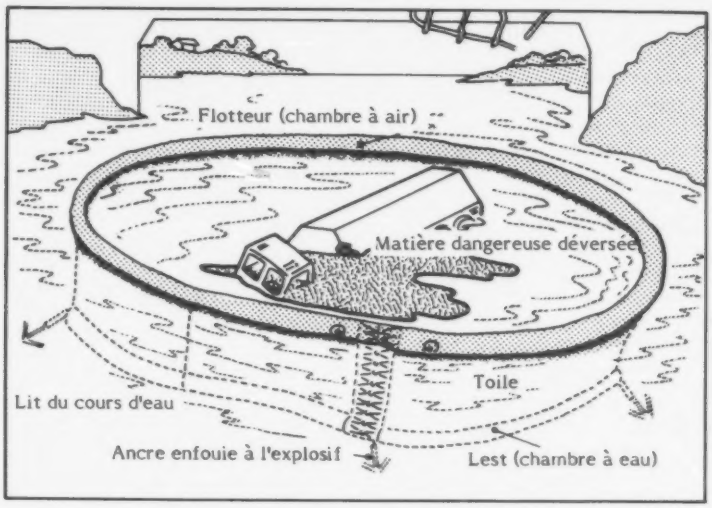
Batardeaux d'urgence. - Pour des raisons d'efficacité en situation d'urgence, les éléments de structure devraient être entreposés sur des palettes pouvant être chargées sur des remorques par chariot élévateur à fourche. On pourrait stocker sur chaque palette suffisamment de montants et de sections de membrane pour ériger un batardeau de 50 m (164 pi), de même qu'une trousse de matériel pouvant être utile dans un emplacement non préparé: pelles, câbles, couteaux, sacs de sable, pistolet de fixation à cartouches pour l'ancrage des extrémités de toile dans le béton, masses, dispositif d'ancrage de rechange pour la toile, feuilles d'obturation à rebords à chaînes pour les fuites ou les fissures, trousse de réparation de la membrane.

SOURCES. - Documentation du fabricant; communication personnelle avec R. Parent (19 septembre 1983).

Pour plus de renseignements, communiquer avec:

M. Merv Fingas
Division des techniques d'intervention d'urgence
Service de la protection de l'environnement
Centre environnemental de River Road
Ottawa (Ontario), K1A 1C8
Téléphone: (613) 998-9622

PROTOTYPE BARRAGE SEA CURTAIN **Nº 24**



APPLICATION

	Liquides			Solides		
Gaz	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
	*	*	*	*	*	*

DESCRIPTION. - Barrage flottant qui se prolonge jusqu'au lit du cours d'eau. Le système se compose d'un barrage et d'ancres incrustantes.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT. - On déploie la barrière de façon à encercler la zone du déversement. Des ancres sont enfouies à l'explosif dans le lit du lac ou du cours d'eau, et fixées au barrage. Le rebord inférieur lesté du barrage forme un joint étanche le long du lit du cours d'eau.

CARACTÉRISTIQUES

Matériaux. - Barrage en Herculite 20 (toile de CPV plastifié, renforcée de filaments de nylon). Cordages, accessoires et pièces de fixation en nylon ou CPV.
Ancres. - Cinq ancres à enfouissement à l'explosif fabriquées par EDO Western Corporation. Poids: 27,2 kg (60 lb) chacune. Résistance à la traction verticale, pour le sable et la vase: 4535,1 kg (9998 lb).
Dimensions. - 61,0 m (200 pi) de longueur sur 9,1 m (30 pi) de hauteur. Les sections du barrage sont fixées l'une à l'autre au moyen de cordons et d'une bande Velcro.
Flottabilité. - Pneumatique.
Lestage. - Eau ou solution lourde.
(Source 1)

PARTICULARITÉS D'EMPLOI. - S'utilise pour des profondeurs de 3,0 à 7,6 m (10 à 25 pi) et dans des courants allant jusqu'à 1,0 m/s. Résistance des matériaux de la barrière aux produits chimiques:

Produits chimiques	Herculite (CPV plastifié)	Nylon
Acétonecyanhydrine	A	A - B
Acide chlorosulfurique	A	
Acrylonitrile	A	A
Alcool méthylique	A	A
Ammoniac	A	A

Produits chimiques	Herculite (CPV plastifié)	Nylon
Benzène	B	A
Chlore	A	
DDT	A	A
Insecticides cycliques divers	A	A
Insecticides, rodenticides	A	A
Isoprène	A - B	
Nonylphénol		A
Pentasulfure de phosphore		
Phénol	A - B	A
Styrène	B	
Xylène		A

A = Emploi satisfaisant.
B = Emploi satisfaisant dans certaines circonstances.
C = Emploi insatisfaisant.
En l'absence de cote, la résistance est inconnue.
(N.B.: Les cotes ci-dessus se rapportent à des concentrations élevées des produits chimiques. La résistance sera meilleure pour les mêmes produits dilués).

DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - Ce barrage a été mis au point à l'état de prototype seulement par l'EPA aux États-Unis. Il se pourrait que l'on y apporte des perfectionnements techniques si les subventions requises sont accordées. À l'heure actuelle, l'EPA n'entend pas poursuivre les travaux sur le barrage Sea Curtain jusqu'à l'étape de la commercialisation (voir aussi la rubrique "Performance").
(Source 3)

PERFORMANCE. - Des essais réalisés pour le compte de l'EPA ont produit les résultats suivants:
Bear Lake (Utah). - La vérification de la pénétration et de la fixation des ancres a donné des résultats satisfaisants. La profondeur de l'eau était d'environ 7,6 m (25 pi); le lit était constitué de limon grossier. La pénétration des ancres allait de 4,0 à 6,4 m (13 à 21 pi).
Sugar Grove (Virginie-Occidentale). - Le déploiement complet du système à été mis a l'épreuve dans une eau calme. Il a nécessité 6 heures. Le barrage a efficacement retenu un déversement d'essai de teinture fluorescente de rhodamine B.
Lakeworth (Floride) (1976). - On a procédé à l'évaluation d'un prototype perfectionné, à solidité accrue et à résistance améliorée aux produits chimiques et à l'abrasion. Le déploiement du barrage a posé des difficultés; on a notamment eu du mal à créer un joint étanche sur le lit du plan d'eau (le rebord inférieur du barrage est constitué d'une chambre à eau souple remplie d'eau), de même qu'à retirer le dispositif après usage.
(Sources 2 et 3)

DISPONIBILITÉ ET RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX

Entrepreneur initial[1]:
Samson Ocean Systems Inc.
1386 Park Center Road
Hendon, VA 22070, U.S.A.
Personne-ressource: M. T.N. Blockwick

Organisme subventionnaire:
Oil and Hazardous Materials
Spills Branch
Municipal Environmental Research
Laboratory-Ci
EPA
Woodbridge Avenue
Edison, NJ 08817, U.S.A.
Téléphone: (201) 321-6635
Personne-ressource: M. I. Wilder

RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES. - On consultera également le document suivant: Blockwick, T.N., *Evaluation of a Containment Barrier for Hazardous Materials Spills in Watercourses*, EPA-600/2-83-112, USEPA, Cincinnati (Ohio) (décembre 1983).
On peut se procurer ce rapport uniquement auprès de:
U.S. National Technical Information Service
5285 Port Royal Road
Springfield, VA 22161, U.S.A.

Communiquer aussi avec:
Samson Ocean Systems Inc.
99 High Street
Boston, MA 02110, U.S.A.
Téléphone: (617) 426-6550
Personne-ressource: M. H.A. McKenna

[1] Voir aussi la rubrique "Renseignements complémentaires".

SOURCES

1. Brown, L.S. (Ocean Systems Inc.), "A Physical Barrier System for Control of Hazardous Material Spills in Waterways", *Proc. 1972 Nat. Conf. on Control of Hazardous Materials Spills*, pp. 93 à 102 (1972).

2. Brugger, J.E., et I. Wilder, "A Review of the U.S. EPA's Research Program on the Prevention and Control of Hazardous Material Spills", *Journal of Hazardous Materials*, Amsterdam (Pays-Bas), 1:3-19 (1975-1976).

3. Communication personnelle avec M. F.J. Freestone, EPA (15 février 1984).

1.5 Neutralisation des vapeurs

CONCEPT DISPOSITIFS MÉCANIQUES DE RECOUVREMENT **Nº 25**

APPLICATION

	Liquides			Solides		
Gaz	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
*	*	*	*			

Ces dispositifs s'appliquent aux vapeurs qui se dégagent des nappes de liquides déversés.

DESCRIPTION. - *Concept*: on recouvre une substance chimique dangereuse d'une feuille de matériau continu, d'une couverture continue mise en place par pulvérisation, ou de particules ou dispositifs flottants.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT. - Le matériau de couverture mis en place sur le produit chimique déversé confine le nuage de vapeurs, de façon qu'on puisse le recueillir par la suite.

CARACTÉRISTIQUES

Couvertures flottantes

1° Membrane d'hypalon de 0,8 à 1,1 mm d'épaisseur (avec flotteurs de polyuréthane) et de 7,6 m de largeur pouvant recouvrir jusqu'à 9750 m^2.

2° Film de polyéthyline de 4 à 10 milles, pouvant mesurer jusqu'à 12 sur 30 m; poids: de 34 à 91 kg par rouleau de 373 m^2.

3° Butyle, EPDM, néoprène et autres caoutchoucs synthétiques de 0,8 à 3,3 mm d'épaisseur, en rouleaux de 12 sur 30 m; poids: de 227 à 1000 kg par rouleau de 372 m^2.

4° On peut aussi utiliser comme matériau de recouvrement du vinyle, d'autres plastiques courants et du polyuréthane.

Couverture pulvérisée. - Uréthane.

Réseaux de particules

1° Sphères creuses, mousses à alvéoles fermées: verre, polypropylène et polyuréthane.

2° Agencement géométrique de particules dodécahèdres de manière à produire un réseau très condensé: 1000 particules par 0,38 m^2 de surface à recouvrir.

PARTICULARITÉS D'EMPLOI. - Aucun critère détaillé d'utilisation obtenu. Dans tous les cas, la mise en place de la couverture se ferait contre le vent par rapport à la nappe, vraisemblablement par faible vent (8 km/h). Pour les couvertures flottantes, il faudrait disposer d'un système approprié de flottaison ou de soutien mécanique; on pourrait notamment envisager d'utiliser la couverture de concert avec un barrage de retenue flottant. Les réseaux de particules seraient également appliqués dans un milieu hydrique, alors que les couvertures pulvérisées serviraient surtout sur terre.

DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - Aucun des dispositifs décrits n'a été documenté pour ce qui est des déversements de matières dangereuses. On a utilisé des couvertures flottantes pour confiner les vapeurs au-dessus d'étangs. On a appliqué des réseaux de particules à des réservoirs de stockage à ciel ouvert, à des étangs et à des réacteurs en vue d'y réduire les pertes par évaporation. Les couvertures pulvérisées ont été étudiées comme moyen de confiner les vapeurs, mais les mousses semblent offrir de meilleures perspectives à cet égard.

PERFORMANCE. - Aucune donnée d'évaluation obtenue.

Pour pouvoir utiliser un dispositif mécanique de recouvrement, il faut "se le procurer à l'avance et l'entreposer jusqu'à ce que l'on en ait besoin; en outre, dans tous les cas sauf ceux des petits déversements, la mise en place risque de poser des problèmes".
(Source 1)

Les travaux de recherche et de mise au point ont établi que les couvertures pulvérisées se révélaient moins prometteuses que le sac souple pour la retenue et la collecte des dégagements accidentels; cependant, l'application d'une couverture chimique sur un sol sableux peut s'avérer efficace dans certaines circonstances.
(Source 3)

DISPONIBILITÉ ET RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX

Couvertures flottantes: Globe Limings Inc.
P.O. Box 7396
Long Beach, CA 90807, U.S.A.

Gulf Seal Corp.
P.O. Box 508
South Houston, TX 77587, U.S.A.

Carlisle Tire and Rubber
P.O. Box 99
Carlisle, PA 17013, U.S.A.
Téléphone: (717) 249-1000

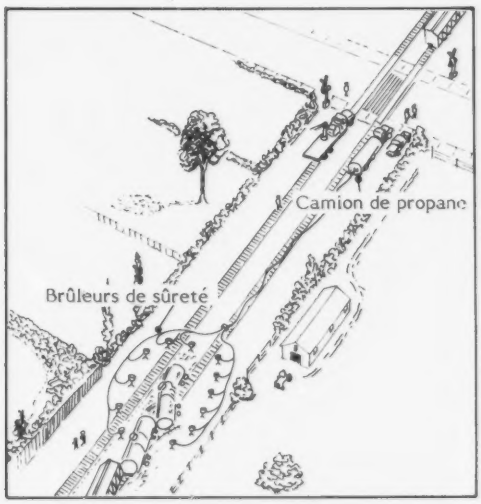
Réseaux condensés de particules: Plastic Systems Inc.
Santa Anna, GA, U.S.A.

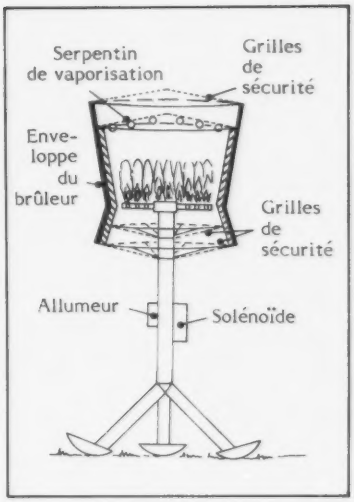
Couvertures pulvérisées: Oil and Hazardous Materials
Municipal Environmental
Research Laboratory-Ci
EPA
Woodbridge Avenue
Edison, NJ 08837, U.S.A.
Téléphone: (201) 321-6634
Personne-ressource: Dr J.E. Brugger

RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES. - Les sources consultées pour la compilation de cette fiche comprennent les suivantes:

1. Bennett, G.F., F.S. Feates et I. Wilder, ***Hazardous Materials Spills Handbook***, McGraw-Hill Book Company (1982).
2. Robinson, J.S., ***Hazardous Chemical Spill Cleanup***, Noyes Data Corp., Park Ridge (NJ), U.S.A. (1979).
3. Communication personnelle avec le Dr J.E. Brugger, EPA (14 février 1984).

CONCEPT SYSTÈME MOBILE DE DISPERSION DES GAZ **Nº 26**





APPLICATION

	Liquides			Solides		
Gaz	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
*						

DESCRIPTION. - *Concept:* système mobile destiné à disperser des dégagements accidentels de matières dans l'atmosphère.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT. - On dispose autour d'un wagon ferroviaire endommagé une série de brûleurs de sûreté au propane; la chaleur produite par ceux-ci entraîne, élève et disperse le gaz dangereux dégagé en créant un panache thermique ascensionnel.

CARACTÉRISTIQUES

Les éléments du système comprennent:
Un camion-citerne de propane qui alimente les brûleurs; capacité: 26 500 à 30 300 l (7000 à 8000 gal US).
12 brûleurs de sûreté étalonnés à 4,4 MW on les dispose à 7,6 m (25 pi) d'intervalle, ce qui permet d'avoir accès aux wagons endommagés. Un camion conçu pour le transport de blocs de béton et de briques, de type courant, ayant une bonne capacité de circulation sur terrain accidenté; il sert au transport des brûleurs, conduites et câbles, de l'unité d'alimentation et de commande, etc. À plateau, 6 sur 2,6 m (20 sur 8,5 pi), par exemple: GMS Brigadeer 9500.
Un chargeur-déchargeur hydraulique (par exemple: appareil Wajax Industries) monté sur le camion, pouvant avoir une portée maximale de 8,5 m (28 pi) et une capacité de levage de 800 kg (1764 lb).
Une unité d'alimentation et de commande se composant d'un groupe électrogène à essence de 3 kW et 120 V; des robinets de propane commandés par solénoïde; un panneau de commande à l'épreuve des intempéries, avec câbles électriques; cube de 1 m (3 pi) pesant 135 kg (300 lb).
Des détecteurs de chlore et de vapeurs inflammables et un analyseur de gaz pouvant identifier une gamme de gaz dangereux; un anémomètre - girouette simple, monté sur trépied, permettant d'obtenir sur place des données relatives au vent. Pour le système de référence, les éléments suivants ont été proposés: deux détecteurs de gaz combustibles à semi-conducteurs Gastech, modèle 117,7; deux détecteurs de chlore portatifs Interscan, modèle 1340; un analyseur de gaz polyvalent, portatif, Century System, modèle OVA-128; un détecteur portatif de vitesse et de direction du vent. Ce dernier appareil est un anémomètre - girouette simple muni d'un compas et monté sur un trépied d'aluminium.

PARTICULARITÉS D'EMPLOI

Durée de fonctionnement: de 3 1/2 à 4 heures pour un camion de propane.
Consommation de propane: 10,3 l/mn à 700 kPa.

Écoulement d'air (brûleurs): 9,5 m^3/s (330 pi^3/s) à une température maximale de 370 °C (700 °F), en fonction d'une production de chaleur de 4,4 MW.
Vitesse du vent: à 8 km/h ou moins, élévation verticale du panache à l'intérieur du cercle formé par les brûleurs.
Espacement: intervalles de 7,6 m (25 pi) entre les brûleurs; deux séries indépendantes de six brûleurs sont reliées à l'unité de commande à 30 m (98 pi) à l'extérieur du cercle, et au camion de propane situé 150 m (492 pi) plus loin.

DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - On a proposé l'application de ce concept à la lutte contre les déversements; un système fixe est en service à deux usines de transformation chimique au Canada.

PERFORMANCE. - Le dispositif n'a pas encore été utilisé pour la lutte contre un déversement. Des essais et des programmes de modification ont été réalisés en vue de documenter et d'améliorer la performance des brûleurs. Il faudra effectuer des recherches plus poussées pour vérifier la sûreté de cette technique sur les lieux d'un déversement.

DISPONIBILITÉ ET RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX

Promoteur: DSMA Atcon Ltd.
4195, Dundas St. West
Toronto (Ontario), Canada
M8X 1Y4

Organisme subventionnaire: Centre de recherche et de développement
Transports Canada
1000, rue Sherbrooke ouest
C.P. 549
Montréal (Québec), Canada
H3A 2R3

Prix estimatif (mars 1980), pour 13 brûleurs et les caractéristiques décrites ci-dessus:

Élément	Prix ($ CAN)
Camion-citerne de propane	90 000
Camion à plateau et chargeur hydraulique	63 000
Brûleurs	75 000
Détecteurs	17 000
Unité d'alimentation et de commande	8 500
Conduites de propane et câbles électriques	33 000
Divers	9 500
Assemblage du système	30 000
Frais généraux et administratifs	15 000
TOTAL	*341 000 $*

RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES. - Les renseignements sur ce système sont contenus dans le rapport suivant: Mooney, B.L., A. Robertson, A.G. Scott et B.C. Stonehill, *Definition and Evaluation of a Mobile Gas Dispersion System*, DSMA 1134/1093, Toronto (Ontario) (mars 1980).

PRODUIT GÉNÉRATEUR DE MOUSSE MOBILE FOAMAKER DE MSA **Nº 27**

APPLICATION

	Liquides			Solides		
Gaz	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
*	*	*	*			

DESCRIPTION. - Dispositif mobile conçu pour produire de la mousse à grand foisonnement, en vue de prévenir le dégagement de vapeurs volatiles par des matières dangereuses déversées. Il se compose d'un générateur de mousse (éjecteur) et d'un contenant analogue à une boîte métallique comprenant un tamis à mailles à l'orifice d'éjection. Il existe des modèles de diverses tailles de ce produit.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT. - De la mousse à grand foisonnement, produite par le mélange d'eau et d'un concentré de mousse, est dirigée sur l'emplacement du déversement par une pression d'eau, par CO_2 comprimé et(ou) par un ventilateur électrique.

CARACTÉRISTIQUES

Petit générateur portatif Portafoamaker 150 de MSA. - Appareil à main actionné par une seule personne. Capacité de 9,5 l (2,5 gal US) d'eau et 590 cm^3 (2002) de concentré de mousse. Mode de commande: bouteille de CO_2 et détendeur maintenant une pression de 830 kPa (120 lb/po^2) au-dessus du liquide déversé. Composantes: réservoir, bouteille de CO_2, commande d'expulsion du CO_2, tuyau de caoutchouc, lance à poignée, générateur de mousse MSA de 7,62 cm (3 po), détendeur.

Foamaker 3000. - Modèle à eau: diamètre de 483 mm, longueur de 1225 mm avec tamis métallique ignifuge; pesant 50 kg, avec turbine hydraulique.
Mode électrique: diamètre de 483 mm, longueur de 945 mm avec tamis métallique ignifuge, pesant 52 kg, doté d'un moteur électrique 1/2 ch, 110/220 V c.a., monophasée, 60 Hz.

Foamaker pour mines. - Monté sur pneus de caoutchouc ou sur patins. Moteur pneumatique. Alimentation de 90 V c.c., 128 V c.c., 275 V c.c., (modèles A et B) 550 V c.c., 220/440 V c.a., 550 V c.a. Poids des modèles A et B de 363 kg (800 lb). Diamètre de l'orifice d'éjection de la mousse: modèle A, 914 mm (36 po); modèle B, 1219 mm (48 po). Moteur d'entraînement de la pompe de concentré de mousse de 1/2 ch. Ventilateur avec moteur de 3 ch. Trois lances de pulvérisation. Détendeur.

Foamaker 6000. - Modèle à eau: diamètre de 914 mm (36 po), longueur de 1168 mm (46 po), pesant 101 kg (223 lb), avec turbine hydraulique et tamis en métal ignifuge.
Modèle électrique: diamètre de 914 mm (36 po), longueur de 1524 mm (60 po) avec tamis métallique ignifuge, pesant 102 kg (225 lb), doté d'un moteur électrique de 1 ch, 110/220 V c.a., monophasé, 60 Hz. Raccords de tuyau flexible de 38 mm (1 1/2 po), filetage NST.

PARTICULARITÉS D'EMPLOI

Portafoamaker 150. - Alimentation en eau: capacité fixe de 9,5 l (2,5 gal US). Taux d'expansion de la mousse de 500 pour 1. Débit d'éjection de 4,25 m^3 (150 pi^3) par période d'éjection de 2 minutes. Distance d'application de 1,22 à 2,44 m (4 à 8 pi) à une hauteur de 1,22 m (4 pi).

Foamaker 3000. - Modèle à eau: alimentation en eau de 3,5 l/s à une pression d'écoulement de 1103 kPa à l'orifice d'admission de l'éjecteur. Taux d'expansion de la mousse de 500 pour 1. Concentré de mousse d'environ 2 p. 100. Débit d'éjection de 1,3 à 1,7 m^3/s.
Modèle électrique: alimentation en eau de 1,9 à 2,5 l/s à une pression d'écoulement de 276 à 689 kPa à l'orifice d'admission de l'éjecteur. Taux d'expansion de la mousse de 500 pour 1 à 700 pour 1, selon la pression et le débit. Concentré de mousse d'environ 2 p. 100 dans des conditions optimales. Débit d'éjection de 1,3 à 1,5 m^3/s.
L'éjecteur peut être réglé pour doser le concentré de 1 à 6 p. 100. Il peut être fixé au Foamaker ou installé sur la conduite. Action rapide; il peut être manié par deux personnes.

Foamaker pour mines. - Modèle A: alimentation en eau de 1,9 l/s à un pression de 207 kPa à l'orifice d'admission. Débit d'éjection de 1,4 m^3/s.
Modèle B: alimentation en eau de 1,9 l/s à une pression de 207 kPa à l'orifice d'admission. Débit d'éjection de 1,9 m^3/s.
Ce Foamaker est conçu pour être employé dans les mines et peut fonctionner de façon autonome.

Foamaker 6000. - Modèle A: alimentation en eau de 6,3 l/s à une pression d'écoulement de 1103 kPa à l'admission de l'éjecteur. Taux d'expansion de la mousse de 600 pour 1.
Modèle B: alimentation en eau de 3,2 l/s à une pression d'écoulement de 552 kPa à l'admission de l'éjecteur. Taux d'expansion de la mousse de 850 pour 1. Éjecteur préréglé à l'usine à 2 p. 100.
L'éjecteur peut être réglé pour doser le concentré à mousse de 1 à 6 p. 100. Il peut être fixé au Foamaker ou installé sur la conduite. Le modèle peut être transporté n'importe où au moyen d'une remorque ou d'une camionnette.

Foamaker Mini-X. - Peut produire 0,4 m^3/s au moyen d'un éjecteur de 1,4 l/s monté sur un camion d'incendie. Facilement transportable, il peut être commandé par une seule personne. Conçu pour raccordement à un tuyau flexible de 38 mm (1,5 po). Pression de service maximale au Foamaker: 552 à 689 kPa. Longueur de tuyau maximale: 30 m (98 pi). Pression de fluide à l'éjecteur: 896 à 965 kPa. Efficace à une distance de 3,0 à 3,6 m (10 à 12 pi).

DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - Ce produit est disponible dans le commerce et expressément conçu pour la lutte contre les déversements de matières dangereuses.

PERFORMANCE. - Voir la fiche nº 29, "Mousses pour la suppression des vapeurs".

DISPONIBILITÉ ET RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX

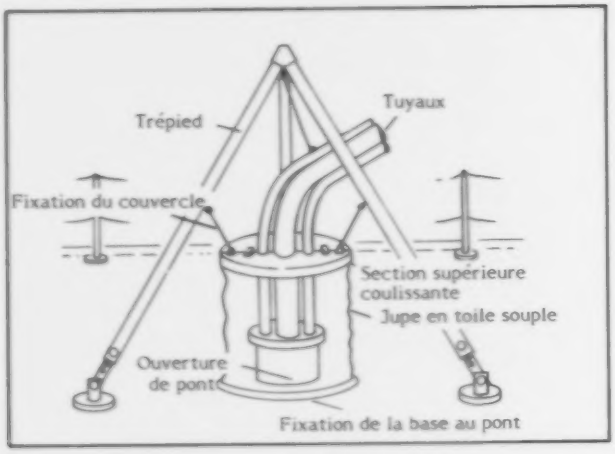
Fabricant américain:
MSA Research Corp.
Evans City, PA 16033, U.S.A.
Téléphone: (412) 538-3510
Personnes-ressources:
M.C.H. Stamb ou M. R.M. Hiltz

Fabricant canadien:
MSA Canada
148 Norfinch Drive
Downsview (Ontario), Canada
M3N 1X8
Téléphone: (416) 667-9400

RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES. - On emploie habituellement le liquide émulseur Ultrafoam Concentrate avec ces modèles de Foamaker.

SOURCE. - Documentation du fabricant.

PROTOTYPE **DISPOSITIF DE RETENUE DES VAPEURS (VRD)** **Nº 28**



APPLICATION

	Liquides			Solides		
Gaz	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
•						

DESCRIPTION. - *Prototype:* dispositif conçu pour la Garde côtière des États-Unis. Le système consiste en un "sac" flexible que l'on fixe autour d'une ouverture de pont afin de retenir les valeurs lors des opérations de transbordement.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT. - Un trépied sert à maintenir le couvercle du VRD, analogue à celui d'un baril, au-dessus de l'ouverture. Des bandes Velcro fixées à un tapis magnétique sont disposées sur le pont. Le socle du VRD est mis en place autour de l'ouverture et les bandes Velcro qui entourent sa base forment un joint avec les bandes fixées au pont. Le couvercle du VRD est alors fixé au socle. Il comprend une ouverture réglable qui permet l'insertion de tuyaux ADAPTS[1], tout en assurant une bonne étanchéité.

CARACTÉRISTIQUES. - Section supérieure en acier inoxydable. Jupe en Dacron enduit de Viton. Section supérieure coulissante en Téflon. Dimensions non indiquées dans la documentation.

PARTICULARITÉS D'EMPLOI. - Ouvertures de pont visées: des ouvertures de pont ras Butterworth de 318 mm (12,5 po) de diamètre, jusqu'aux écoutilles de chargement surélevées avec hiloires de 762 mm (30 po) de diamètre et de 1270 mm (50 po) de hauteur. Peut être employé sans modification avec le système ADAPTS (voir la fiche nº 116).

DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - Ce prototype a fait l'objet d'essais limités.

PERFORMANCE. - Des essais effectués par la Garde côtière des États-Unis à l'aide d'heptane (à titre de vapeur représentative) ont démontré que le VRD pouvait réduire les concentrations de vapeur autour du dispositif jusqu'à environ 1 ppm.

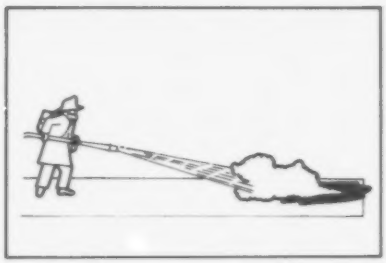
DISPONIBILITÉ ET RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX
U.S. Coast Guard Research and Development Center
Avery Point
Groton, CT 06340, U.S.A.
Personne-ressource: M. D.L. Motherway

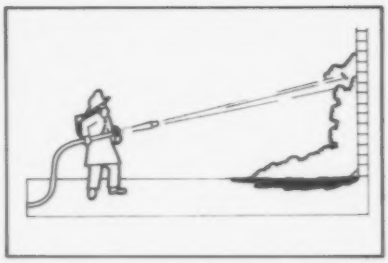
[1] Système de transfert antipollution atmosphérique.

RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES. - Aucune autre donnée obtenue.

SOURCE. - Motherway, D.L., H.W. Sites, R.S. Hamel et F. Cooney (U.S. Coast Guard), "Development of a Vapor Reduction Device for Reducing Toxic Vapors during Emergency Off-Loading Operations", *Proc. 1980 Nat. Conf. on Control of Hazardous Materials Spills*, pp. 322 à 326 (1980).

PRODUIT MOUSSES POUR LA SUPPRESSION DES VAPEURS **Nº 29**





APPLICATION

	Liquides			Solides		
Gaz	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
*	*	*	*			

Ces produits s'appliquent aux vapeurs qui se dégagent d'une nappe de liquides déversés.

DESCRIPTION. - Gamme de mousses pouvant être utilisées pour prévenir le dégagement de vapeurs par certaines catégories de matières dangereuses, en formant une couche continue de bulles ou un mince film.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT. - La couche de mousse peut réduire temporairement la concentration de vapeur au-dessus de la zone du déversement, faire diminuer le taux d'évaporation, constituer une barrière contre le rayonnement thermique ou solaire et, dans certains cas, empêcher l'inflammation ou la propagation des flammes. Il semble que les mousses à faible expansion aient pour effet de créer une barrière empêchant la vaporisation, et que les mousses à grand foisonnement circonscrivent les vapeurs, réduisant ainsi la concentration de celles-ci directement au-dessus de la couche protectrice appliquée.

AVERTISSEMENTS: CERTAINES MOUSSES NE DOIVENT EN AUCUN CAS ÊTRE APPLIQUÉES SUR DES MATIÈRES ENFLAMMÉES. VÉRIFIER AVANT USAGE.

CARACTÉRISTIQUES

a) **Mousses Lorcon (extinctrices)**

1° *Lorcon Pyrosol - 3/6 p. 100*

Densité relative à 20 °C	1,015
pH à 20 °C	7,5
Viscosité	"Solution pseudo-plastique"
Contenant	Seau de plastique de 20 l (5,3 gal US) pesant 22 kg (48 lb) Baril d'acier garni de plastique de 208 l (55 gal US) pesant 236 kg (520 lb)
Température de conservation	1,7 à 48,9 °C (35 à 120 °F)

2° *Lorcon Full-Ex (multi-expansion) et Mid-Ex (expansion moyenne)*

Densité relative à 20 °C	1,01
pH à 20 °C	7,5
Viscosité à 20 °C	15 x 10^{-6} m^2/s
Contenant	Seau de plastique de 20 l (5,3 gal US) pesant 22 kg (48 lb) Baril d'acier garni de plastique de 208 l (55 gal US) pesant 236 kg (520 lb)
Température de conservation	1,7 à 48,9 °C (35 à 120 °F)

3° *Lorcon Fluoroprotein*

La compagnie offre des mousses de protéines et de fluoroprotéines en concentrations de 3 p. 100 et 6 p. 100 pour utilisation à température moyenne ou basse.

	3 p. 100	6 p. 100	3 p. 100 (basse temp.)	6 p. 100 (basse temp.)
Densité relative à 20 °C	1,135	1,150	1,110	1,120
pH à 20 °C	6,9	6,9	6,9	6,9
Viscosité (10^{-6} m^2/s)	25	18	35	18

Contenant	Toutes disponibles en seau de plastique de 20 l (5,3 gal US) pesant 24 kg (53 lb) ou en baril d'acier doux de 208 l (55 gal US) pesant 261 kg (575 lb)	
Température de conservation	-6,7 à 37,8 °C (20 à 100 °F)	-28,9 à 37,8 °C (-20 à 100 °F)

4° *Autres mousses Lorcon*
Outre les mousses de protéines, Lorcon fabrique une mousse AFFF (à formation de film flottant) et un concentré Training Foam Concentrate.

b) **Mousses 3M (extinctrices)**
1° *3M Light Water AFFF/ATC (ATC) (concentrés de 3 et 6 p. 100)*

Densité relative à 25 °C (77 °F)	1,022
pH à 25 °C (77 °F)	7,8
Viscosité à 4,4 °C (40 °F)	$3{,}22 \times 10^{-3}$ m²/s
à 25 °C (77 °F)	$2{,}29 \times 10^{-3}$ m²/s
Contenant	Seau de 19 l (5 gal US) pesant 20,4 kg (45 lb)
	Baril de 208 l (55 gal US) pesant 236 kg (520 lb)
Température de conservation	1,7 à 49 °C (35 à 120 °F)

N.B.: AFFF = mousse à formation de film flottant. ATC = concentré de type alcool.

2° *3M Light Water AFFF*

	6 p. 100	3 p. 100
Densité relative à 25 °C	1,012	1,055
pH à 25 °C	7,5	7,5
Viscosité à 4,4 °C	$4{,}8 \times 10^{-6}$ m²/s	$16{,}3 \times 10^{-6}$ m²/s
à 25 °C	$2{,}4 \times 10^{-6}$ m²/s	$7{,}5 \times 10^{-6}$ m²/s
Contenant, température de conservation	Non précisés	

c) **Mousses MSA (extinctrices)**
1° *MSA Ultrafoam (faible et grande expansion), Type V*
(Qualité courante)

Densité	$9{,}7 \times 10^{2}$ kg/m³ (liquide)
pH	6,5 à 7,0
Viscosité	12×10^{-6} m²/s
Point de trouble	4 °C
Couleur	Claire
Contenant	Bidon de plastique de 19 l pesant 19 kg
	Baril d'acier garni de plastique de 113 l pesant 112 kg
	Baril d'acier garni de plastique de 208 l pesant 204 kg

2° *Ultrafoam SW*
Formule pour eau de mer, jusqu'à -17,8 °C (0 °F); caractéristiques non précisées.

3° *Ultrafoam Zero F et Super Grade*
Formule pour eau douce, jusqu'à -17,8 °C (0 °F) et 0 °C (32 °F) respectivement; caractéristiques non précisées.

d) **Mousses National Foam**
1° *Hazmat NF n° 1 (pour déversements de matières alcalines)*
NE PAS APPLIQUER EN CAS D'INCENDIE.

Densité relative à 25 °C	0,950 à 1,050
pH	7,8 à 8,0
Viscosité à 25 °C	5 à 20 x 10^{-6} m²/s
Contenant	Non précisé
Température maximale de conservation	49 °C

2° *Hazmat NF n° 2 (pour déversements de matières acides)*
NE PAS APPLIQUER EN CAS D'INCENDIE.

Densité relative à 25 °C	0,950 à 1,050
pH	4,5 à 5,0
Viscosité à 25 °C	10 à 20 x 10^{-6} m²/s
Contenant	Non précisé
Température maximale de conservation	49 °C

N.B.: Les produits Hazmat NF nos 1 et 2 remplacent respectivement leurs précurseurs CHF413 et CHF784 (Chemical Hazard Foam).

Source: Norman, E.C. (National Foam Systems Inc.), "Vapor Mitigation by the Use of Foam: Case History and Large-Scale Outdoor Tests", *Proc. 1982 Hazardous Materials Spills Conference*, Milwaukee (WI) (19-22 avril 1982).

3° *Universal 6-10 p. 100, AFFF et résistante à l'alcool*

Densité relative à 25 °C	0,98 à 1,02
pH	7,0 à 7,5
Viscosité	Non précisée
Contenant	Seau de plastique de 19 l (5 gal US) pesant 20,4 kg (45 lb) Baril d'acier garni de plastique de 190 l (50 gal US) pesant 210 kg (463 lb)

La mousse Universal CG est destinée à être utilisée à bord des navires. Les deux mousses Universal pour solvants polaires remplacent le produit Aer-O-Water PSL, de National Foam, dont la production a maintenant été interrompue.

4° National Foam fabrique aussi d'autres mousses applicables aux liquides inflammables:

À base de protéines

Aer-O-Foam 3 p. 100 Regular, type courant
Aer-O-Foam 6 p. 100 Regular, type courant
Aer-O-Foam 3 p. 100 Cold Foam, mousse froide
Aer-O-Foam 6 p. 100 Cold Foam, mousse froide
Aer-O-Foam XL-3 - 3 p. 100, fluoroprotéines (mousse froide)
Aer-O-Foam XL-6 - 6 p. 100, fluoroprotéines (mousse froide)

Synthétiques

Aer-O-Water 1 - 1 p. 100, AFFF
Aer-O-Water 6 - 6 p. 100, AFFF
Aer-O-Water Plus - 3 p. 100, AFFF (disponible en mousse froide)
High Expansion - 1 1/2 à 3 p. 100, Syndet, à grand foisonnement
On consultera la documentation du fabricant pour se renseigner sur les caractéristiques de chacun de ces produits.

e) **Mousses Rockwood Systems Corp. (extinctrices)**

1° *Aquafoam Omni 3 p. 100/6 p. 100, AFFF*

Densité relative à 25 °C	0,98 à 1,02
pH	7,0 à 8,5
Viscosité à 25 °C	20 à 30 x 10^{-6} m^2/s
Contenant	Seau de plastique de 19 l (5 gal US) pesant 20 kg (45 lb) Baril d'acier à revêtement intérieur de 208 l (55 gal US) pesant 260 kg (570 lb)
Température de conservation	1,7 à 65 °C (35 à 150 °F)

Ce produit remplace la mousse Rockwood à alcool (polyvalente).

2° *Mousse de fluoroprotéines: Super-Pro 3 p. 100 et 6 p. 100*

Densité relative à 20 °C	1,16
pH	6,8 à 7,5
Viscosité à 21,1 °C (70 °F)	45 x 10^{-6} m^2/s (3 p. 100) 18 x 10^{-6} m^2/s (6 p. 100)
Contenant	(Mêmes types qu'Aquafoam ci-dessus)
Température de conservation	Non précisée

3° *Mousse de protéines: Double Strength 3 p. 100 et Regular Strength 6 p. 100*

	3 p. 100	6 p. 100
Densité relative à 20 °C	1,18	1,16
pH	6 à 7,5	6 à 7,5
Viscosité à 20,6 °C (69 °F)	25,0 x 10^{-6} m^2/s	19,4 x 10^{-6} m^2/s
Contenant, température de conservation	Tel que ci-dessus	

4° *Résistante à l'alcool: mousse polyvalente All-Purpose 6 p. 100*

Densité relative à 20 °C	1,155
pH	Moins de 9,5
Viscosité à 20 °C	10 à 14 x 10^{-6} m^2/s
Contenant, température de conservation	Tel que ci-dessus

5° *À grande expansion: Jet-X 1 p. 100 - 2,5 p. 100*

Densité relative à 20 °C	1,004
pH	6,8 à 7,0
Viscosité à 20 °C	6 à 10 x 10^{-6} m^2/s
Contenant, température de conservation	Tel que ci-dessus

6° AFFF: Aquafoam 3 p. 100 et 6 p. 100

	3 p. 100	6 p. 100
Densité relative à 25 °C	1,023	1,018
pH à 25 °C	8,0	8,1
Viscosité à 25 °C	$3,0 \times 10^{-6}$ m^2/s	$2,35 \times 10^{-6}$ m^2/s
Contenant, température de conservation	Tel que ci-dessus	

Source: Documentation du fabricant.

PARTICULARITÉS D'EMPLOI (d'après la documentation du fabricant)

a) **Mousses Lorcon**

1° Lorcon Pyrosol - 3/6 p. 100

Pour les risques d'inflammation d'hydrocarbures (à 3 p. 100) et de solvants polaires (à 6 p. 100).
Point de congélation: -2,2 °C (28 °F).
Plage de température d'utilisation: 1,7 à 48,9 °C (35 à 120 °F).
Peut être dosée au moyen de la plupart des dispositifs courants, notamment: à pression équilibrée, récipients sous pression, systèmes à canalisation fixes ou portatifs, etc.
Compatible avec la plupart des agents chimiques secs.
Résiste au rallumage et aux nouvelles flambées.
Accepte l'eau douce et l'eau de mer.
Forme une couche d'étanchéification polymérique sur les solvants polaires et un film aqueux fluide sur les hydrocarbures.
Son taux d'expansion varie entre 4 et 10 pour 1, selon la méthode d'application.

2° Lorcon Full-Ex (multi-expansion) et Mid-Ex (expansion moyenne)

Pour les incendies d'hydrocarbures, de même que les feux d'automobile, de broussailles, etc.
Accepte l'eau douce et l'eau de mer.
La mousse multi-expansion peut être dosée à des taux de foisonnement faible, moyen et élevé; la mousse à expansion moyenne peut être dosée à taux faible et moyen.
On peut avoir recours à la plupart des dispositifs classiques pour disperser la mousse.
Peut être utilisée avec la plupart des agents chimiques secs compatibles avec les mousses.
Point de congélation: -6,7 °C (20 °F).
Les deux produits sont issus d'un même concentré, dont on établit le dosage en fonction du taux d'expansion choisi et de l'application souhaitée.

3° Lorcon Fluoroprotein

Pour application à température normale et basse.
Point de congélation: -11,1 °C, -17,8 °C ou -34,4 °C.
Compatible avec la plupart des concentrés de fluoroprotéines, le bicarbonate de soude siliconé, les agents chimiques secs Purple K et Super K.
Résiste au rallumage et aux nouvelles flambées.
Forme une couverture cohésive et fluide qui adhère au métal chaud.
Conçue pour la neutralisation des vapeurs et l'extinction des incendies de carburol et d'hydrocarbures déversés.
Peut être dosée au moyen de la plupart des dispositifs classiques.

4° Autres mousses Lorcon

Consulter la documentation du fabricant.

b) **Mousses 3M**

1° 3M Light Water AFFF/ATC (ATC) (concentrés de 3 et 6 p. 100)

Point de congélation: -2,2 °C (28 °F)
Température minimale d'utilisation: 1,7 °C (35 °F).
Légèrement irritante pour les yeux et la peau; non toxique.
Biodégradable; acceptée par les systèmes de traitement biologique.
Conçue pour la protection des solvants polaires hydrosolubles (acétone, cétones) et les hydrocarbures liquides inflammables insolubles dans l'eau.
Usage recommandé pour une vaste gamme de dispositifs d'application de mousse, tels que les gicleurs automatiques sans aspiration, les lances de pulvérisation d'eau et les lances à brouillard.
Peut être injectée au-dessous du niveau de liquide d'un réservoir de stockage de pétrole enflammé.

2° 3M Light Water AFFF

	6 p. 100	3 p. 100
Température minimale d'utilisation	1,7 °C	-18 °C
Point de congélation	-4 °C	-26 °C

Non toxique, non corrosive, biodégradable.
Compatible avec d'autres agents chimiques secs et le CO_2.
Conçue pour la protection des solvants polaires miscibles dans l'eau, aussi bien que des hydrocarbures liquides inflammables.
Crée une couverture étanche aux vapeurs qui éteint l'incendie et prévient le rallumage.
Les cycles gel-dégel peuvent engendrer dans le concentré une légère stratification, qu'une agitation permet de résorber.
Peut être utilisée dans un générateur de mousse, de même que dans des éjecteurs et lances à eau et à brouillard de type courant.
Peut être injectée au-dessous du niveau de liquide d'un réservoir de stockage de pétrole enflammé.

c) **Mousses MSA**

1° *MSA Ultrafoam (faible et grande expansion), Type V*
(Qualité courante)
Point d'écoulement: -2 °C.
Soluble dans l'eau froide.
Stabilité en entreposage: indéfinie à 66 °C dans une installation d'entreposage approuvée.
Biodégradable, non corrosive.
Peut être utilisée avec les générateurs de mousse à grand foisonnement fixes et portatifs, de même qu'avec les lances de mousse à faible expansion de tous les fabricants.
Avec les lances de mousse à faible expansion, production d'un volume de mousse de 20 pour 1.
Peut être accumulée sans affaissement cellulaire.
Sources: Documentation du fabricant; communications personnelles avec M. A. Paterson, Lorcon Inc. (23 mars 1982) et M. Brack, Levitt-Safety (23 mars 1982).

2° *Ultrafoam SW, Zero F et Super Grade*

	SW	*Zero F*	*Super Grade*
Type d'eau	De mer	Douce	Douce
Température minimale d'application	-17,8 °C	-17,8 °C	0 °C
Autres caractéristiques	En général, comme ci-dessus		

d) **Mousses National Foam**

1° *Hazmat NF n^{os} 1 et 2*
NE PAS APPLIQUER EN CAS D'INCENDIE.
Le produit n° 1 est conçu pour les déversements de matières alcalines; le n° 2 est destiné aux matières acides.
Point de congélation: -4,0 °C (25 °F)
Température minimale d'utilisation: 0 °C.
Ne peut pas être utilisée pour des matières réagissant fortement avec l'eau (par ex.: oléum, acide cyanhydrique, chlorosilanes, etc.).
Le concentré liquide devrait être dosé à 6 p. 100 à l'eau douce au moyen d'une lance MPW et d'un doseur courant (tous fabricants) de manière à obtenir un taux d'expansion supérieur à 15 pour 1.
Diluer à 0,01 p. 100 avant application de la mousse seulement aux installations d'eaux usées.
Le Hazmat NF n° 2 doit être conservé dans un récipient d'acier inoxydable ou de polyester renforcé de fibre de verre (FRP).
Source: Documentation du fabricant, chapitre XIV, "Controlling Hazardous Vapors" (reçu le 7 novembre 1983).

2° *Universal 6-10 p. 100, AFFF et résistante à l'alcool*
Pour les hydrocarbures et les combustibles polaires (de type alcool).
Peut être appliquée au moyen de dispositifs à aspiration d'air (combustibles polaires ou hydrocarbures) ou sans aspiration (hydrocarbures seulement).
Peut être plongée dans le combustible ou appliquée à un incendie au moyen d'un dispositif d'injection sous la surface (hydrocarbures seulement).
Accepte l'eau douce et l'eau de mer.
Dosage: 3 p. 100 pour les hydrocarbures et 6 p. 100 pour les combustibles polaires.
Température minimale d'utilisation: 1,6 °C.
Biodégradable; non toxique.
Contenant recommandé pour la conservation: acier doux de 0,48 cm (3/16 po) ou acier inoxydable 304.
La mousse Universal CG est destinée à être utilisée à bord des navires.

3° *Autres mousses National Foam*
Consulter la documentation du fabricant pour obtenir des données sur les produits appartenant aux groupes suivants:
Aer-O-Foam XL, liquides à fluoroprotéines
Aer-O-Foam, liquides ordinaires
Aer-O-Water, liquides AFFF
High Expansion (Syndet), à grand foisonnement

e) **Mousses Rockwood Systems Corp.**

1° *Aquafoam Omni 3 p. 100/6 p. 100, AFFF*
Pour les incendies de solvants polaires (à 6 p. 100) et d'hydrocarbures (à 3 p. 100).
Peu toxique, non corrosive et chimiquement stable.
Compatible avec les agents chimiques secs.
Peut être dosée ou prémélangée au moyen d'eau douce ou d'eau de mer.
Pour la solution à 6 p. 100, utiliser l'application de type II (mousse partiellement submergée).
Appliquer directement la mousse à 3 p. 100 au liquide en flammes (type III).

2° *Mousse de fluoroprotéines: Super-Pro 3 p. 100 et 6 p. 100*
Conçue expressément pour les incendies d'hydrocarbures.
Utiliser lorsqu'il faut plonger la mousse dans le combustible en flammes ou l'injecter sous la surface.
Compatible avec les agents chimiques secs.
Accepte l'eau douce et l'eau de mer.
Point d'écoulement: -3,9 °C (25 °F) à 3 p. 100; -6,7 °C (20 °F) à 6 p. 100.
Conçue pour résister à la saturation par les hydrocarbures.
Peut être appliquée au moyen de l'équipement de n'importe quel fabricant.

3° *Mousse de protéines: Double Strength 3 p. 100 et Regular Strength 6 p. 100*
Les deux concentrés acceptent l'eau douce et l'eau de mer. Mousse à faible expansion pour incendies de liquides inflammables.
Résistance à la chaleur et bonne fluidité.
Point d'écoulement: -26,1 °C (-15 °F) à 3 p. 100; -6,7 °C (20 °F) à 6 p. 100.

4° *Résistante à l'alcool: mousse polyvalente All-Purpose 6 p. 100*
Conçue expressément pour les liquides inflammables hydrosolubles. Destinée aux incendies faisant intervenir les alcools, cétones, esters et autres solvants polaires.
Le concentré doit être mélangé à de l'eau et aspiré; il est impossible de préparer de solutions prémélangées puisque le concentré réagit rapidement avec l'eau.
Appliquer doucement à la surface en combustion de sorte que les barrages de protection environnant les parois de bulles demeurent intacts.
Point d'écoulement: -22,8 °C (9 °F).

5° *À grande expansion: Jet-X 1 p. 100 - 2,5 p. 100*
Point d'écoulement: -2 °C.
Un litre (0,3 gal US) de solution produit de 100 à 1000 l (26 à 264 gal US) de mousse.
Peut flotter sur le GNL et les hydrocarbures.
Peut séparer le feu du combustible et éteindre les combustions vives d'hydrocarbures.
Peut être accumulée sur "des centaines de pieds de hauteur" et inonder complètement la zone.
Peut éteindre les feux à propagation horizontale et verticale.
Non dangereuse pour toute personne s'y trouvant emprisonnée.
Peut être utilisée pour la neutralisation des vapeurs.

6° *AFFF: Aquafoam 3 p. 100 et 6 p. 100*
Point d'écoulement: -1,1 °C (30 °F) pour les deux concentrations.
Surtout conçue pour les travaux de sauvetage lors de catastrophes aériennes et pour les feux de liquide inflammable (hydrocarbures).
Possède des caractéristiques d'agent mouillant permettant de l'appliquer à des combustibles ordinaires.
Compatible avec les agents chimiques secs.
Peut être rapidement étalée sur une surface de combustible pour former un film de neutralisation des vapeurs.
Non corrosive; biodégradable.
La mousse revient rapidement à l'état de solution, ce qui maximise l'efficacité du film et procure une résistance aux nouvelles flambées.

DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - Toutes les mousses mentionnées se vendent dans le commerce. Sauf dans les cas précisés, elles ont été surtout conçues et largement utilisées pour l'extinction des incendies résultant de l'inflammation de liquides accidentellement déversés. Elles peuvent aussi servir à la neutralisation des effets des vapeurs dégagées par les matières dangereuses déversées; à cet égard, plusieurs programmes de recherche et de développement sont en cours.

PERFORMANCE. - Le tableau qui suit vise à donner une indication générale des types de mousse disponibles et de leurs usages possibles. On trouvera plus loin des directives générales d'utilisation selon le type de mousse, de même que des données sur l'applicabilité en fonction de la matière déversée.

Guide des types de mousse

Type de mousse	Composition	Application	Remarques
À base de protéines			
Protéines	Protéines hydrolysées avec adjuvants retardant la biodégradation	Hydrocarbures liquides inflammables	Faible expansion; neutralisation à court terme; bonne résistance à la chaleur, cohésion et stabilité
Fluoroprotéines	Protéines et agents tensio-actifs fluorés	Hydrocarbures liquides inflammables	Faible expansion; neutralisation à court terme; résiste à la saturation par les hydrocarbures et aux nouvelles flambées (*burnback*)
Alcool	Mousse de protéines à base d'alcool	Solvants polaires inflammables	Faible expansion; neutralisation à court terme; stable avec certains alcools, cétones, esters, etc.
En général, les mousses à base de protéines ont un faible taux d'expansion et ajoutent de l'eau à un rythme relativement rapide, surtout aux liquides et aux gaz liquéfiés réactifs. Un fort écoulement d'eau ne favorise pas la neutralisation des vapeurs, quoique les mousses à l'alcool demeurent stables en présence de liquides polaires à faibles poids moléculaire tel l'acétone. Ces mousses ont surtout été conçues pour la lutte contre les incendies.			
À base d'agents tensio-actifs			
Faible expansion	Détergents synthétiques	Hydrocarbures liquides inflammables	Neutralisation à court terme; plus appropriée pour la neutralisation des vapeurs par grand vent
Forte expansion	Détergents synthétiques	Hydrocarbures liquides inflammables	Neutralisation à plus long terme; faible écoulement d'eau; meilleure pour les liquides et gaz liquéfiés réactifs; utiliser par vent faible (< 4,5 m/s)
Mousse à formation de film flottant (AFFF)	Agents tensio-actifs fluorés	Hydrocarbures liquides inflammables	Pour l'extinction rapide des incendies; neutralisation satisfaisante des vapeurs avec certaines substances
La plupart des agents tensio-actifs ont été mis au point pour la lutte contre les incendies et, sauf indication contraire, conviennent pour une expansion faible (10 pour 1) aussi bien qu'élevée (100 pour 1). Les mousses à grand foisonnement requièrent moins d'eau, donnent des concentrations de vapeurs moindres au-dessus de la couverture, mais sont davantage influencées par le vent (au-delà de 4,5 m/s), la pluie et la température (au-delà de 21,1 °C (70 °F). Des recherches récentes ont mené à la production des mousses à agents tensio-actifs suivants:			
AFFF/alcool	Agent tensio-actif fluoré avec concentré d'alcool	Solvants polaires et hydrocarbures inflammables	Faible expansion; pour la maîtrise rapide des incendies; à éviter pour les liquides réagissant avec l'eau, quoique le fabricant ait fait état d'un faible écoulement d'eau; la neutralisation des vapeurs devrait être satisfaisante avec une gamme de substances
Résistante aux alcalis	Agent tensio-actif avec adjuvants	Matières alcalines *contre-indiquée pour les incendies*	Expansion moyenne; faible taux d'écoulement déclaré; mousse stable avec matières précisées pour la neutralisation des vapeurs
Résistante aux acides	Agent tensio-actif avec adjuvants	Matières acides *contre-indiquée pour les incendies*	Expansion moyenne; faible taux d'écoulement déclaré; conçue pour la neutralisation des vapeurs dégagées par les liquides acides déversés

Directives générales visant l'usage des mousses. - Pour les gaz liquéfiés plus lourds que l'air, les mousses n'ont sans doute guère d'utilité.
Pour les gaz liquéfiés plus légers que l'air, les mousses à grand foisonnement peuvent assurer une neutralisation raisonnable des vapeurs.
Pour les liquides non polaires ne réagissant pas avec l'eau, toute couverture de mousse de grande qualité permet une neutralisation.

Les mousses à grand foisonnement permettent d'ordinaire une neutralisation à plus long terme que les mousses à faible expansion, particulièrement dans le cas des matières qui réagissent avec l'eau.
Pour les liquides polaires, les produits à l'alcool et à film flottant (AFFF) polaires demeurent stables plus longtemps que les autres.
De façon générale, on choisira le type de mousse en fonction des données connues sur son applicabilité aux vapeurs de la substance déversée.

Applicabilité des types de mousse en fonction de la substance. - Les données présentées dans le tableau qui suit ont été produites par MSA Research Corporation, sous l'égide de l'Environmental Protection Agency des États-Unis.

APPLICABILITÉ DES TYPES DE MOUSSE EN FONCTION DE LA SUBSTANCE

Type de mousse	Recommandation globale	Tensio-actif		Protéines	Fluoro-protéines	Alcool	Film flottant (AFFF)
		Faible expansion	Grande expansion				
Organiques-aliphatiques							
Acides							
Acide acétique	PD	PD	PD	PD	PD	PD	PD
Acide caproïque	PD	IN	PD	PD	PD	PD	PD
Alcools							
Alcool amylique	PD	IN	IN	PD	PD	PD	PD
Butanol	R	E-	E-	E-	E-	A+	E-
Cellosolve (butyle)	PD	PD	PD	IN	PD	PD	PD
Méthanol	R	E-	E-	E-	E-	A+	E-
Octanol	R	IN	IN	IN	IN	IN	PD
Propanol	R	E-	E-	E-	E-	A+	E-
Aldéhydes et cétones							
Acétone	R	E-	E-	E-	E-	A+	E-
Méthylbutylcétone	R	E-	E-	IN	PD	A+	PD
Méthyléthylcétone	R	IN	IN	IN	PD	A+	PD
Esters							
Acétate butylique	PD	IN	IN	IN	IN	PD	PD
Éthylacétate	PD	IN	IN	IN	IN	PD	PD
Acrylate de méthyle	PD	IN	IN	PD	IN	PD	PD
Méthacrylate de méthyle	PD	IN	IN	PD	IN	PD	PD
Acétate de propyle	PD	IN	IN	IN	IN	PD	PD
Halogénés							
Bromure de butyle	PD	IN	IN	PD	PD	PD	PD
Bromure de méthyle	PD	IN	IN	PD	PD	PD	PD
Tétrachloroéthane	PD	IN	IN	PD	PD	PD	PD
Hydrocarbures							
Heptane	R	C+	B+	B+	B+	A+	C+
Hexane	R	C+	B+	B+	B+	A+	C+
Octane	R	C+	B+	B+	B+	A+	C+
Azotés							
Diméthylformamide	PD	IN	E-	PD	PD	PD	PD
Organiques-aromatiques							
Hydrocabures							
Benzène	R	C+	B+	B+	B+	A+	C+
Tétrahydronaphtalène	R	IN	IN	IN	PD	PD	IN
Toluène	R	C+	B+	B+	B+	A+	C+
Organiques-alicycliques							
Cyclohexane	R	B+	A+	B+	B+	C+	C+
Organiques-industriels							
Essence	R	C+	B+	B+	B+	A+	C+
Kérosène	R	C+	B+	B+	B+	A+	C+
Naphte	R	C+	B+	B+	B+	A+	C+
Diluant pour peinture	R	C+	B+	B+	B+	A+	C+
Organiques-cryogènes							
Gaz naturel liquéfié	R	C-	A+	E-	E-	E-	E-
Inorganiques							
Tétrachlorure de silicium	R	E-	A+	E-	E-	E-	E-
Trioxyde de soufre	R	E-	A+	E-	E-	E-	E-

Type de mousse	Recommandation globale	Tensio-actif		Protéines	Fluoro-protéines	Alcool	Film flottant (AFFF)
		Faible expansion	Grande expansion				
Inorganiques-cryogènes							
Ammoniac	R	C+	A+	C+	C+	E-	C+
Chlore	R	C+	C+	C+	C+	E-	E-

IN: Données limitées disponibles - applicabilité incertaine. PD: Pas de données. R: Usage recommandé pour les déversements. A+: Meilleure composition de mousse. B+: Deuxième choix. C+: Acceptable dans certaines circonstances. E-: Composition de mousse inappropriée.

DISPONIBILITÉ ET RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX

	Canada	*États-Unis*
Mousses Lorcon	Wormald CDN Inc. 2421, Holly Lane Ottawa (Ontario) K1V 7P2 Téléphone: (613) 526-0435 Personne-ressource: M. George Cowan	Wormald U.S. Inc. 1 Stanton Street Marinette, WI 54143 Téléphone: (715) 735-7411 Personne-ressource: Dr J.F. Riley
Mousses 3M	3M Canada Inc. Fire Protection Systems Division P.O. Box 5757 London (Ontario) N6A 4T1 Téléphone: (519) 451-2500 Personne-ressource: M.K. Schoenroth	3M Company 3M Center St. Paul, MN 55101 Téléphone: (612) 733-0466
Mousses MSA	MSA Canada 148, Norfinch Drive Downsview (Ontario) M3N 1X8 Téléphone: (416) 667-9400	MSA Research Corporation Evans City, PA 16033 Téléphone: (412) 538-3510 Personne-ressource: M. C.H. Staub
Mousses National Foam	*Distributeur* Levitt-Safety Ltd. 33, Laird Drive Toronto (Ontario) M4G 3S9 Téléphone: (416) 425-8700	National Foam Systems Inc. 150 Gordon Drive Lionville, PA 19353 Téléphone: (215) 363-1400 Personnes-ressources: M. S.E. Elinsky ou M. E.C. Norman
Mousses Rockwood		Rockwood Systems Corporation 80 Second Street South Portland, ME 04106 Téléphone: (207) 799-3341

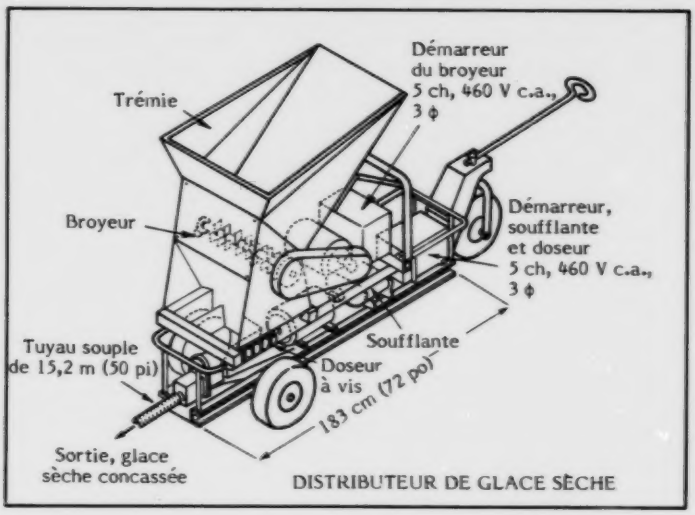
RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES. - En règle générale, les fabricants de mousse offrent aussi l'équipement d'application. En raison des délais impartis pour la réalisation du présent ouvrage, une seule série de générateurs de mousse a pu être incluse (voir la fiche nº 27). On y trouve une gamme typique de dispositifs d'application.

SOURCES. - Outre les sources déjà mentionnées à l'intérieur du texte:

Bennett, G.S., F.S. Feates et I. Wilder, *Hazardous Materials Spills Handbook*, McGraw-Hill Book Company (1982).

Gross, S.S., et R.H. Hiltz, *Evaluation of Foams for Mitigating Air Pollution from Hazardous Spills*, EPA 600/2-82-029, Cincinnati (Ohio) (juin 1982) et résumé de projet connexe, EPA 600/S2-82-029 (juillet 1982).

CONCEPT SUPPRESSION DES VAPEURS PAR REFROIDISSEMENT ARTIFICIEL **Nº 30**



DISTRIBUTEUR DE GLACE SÈCHE

APPLICATION

	Liquides			Solides		
Gaz	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
*	*	*	*			

DESCRIPTION. - *Concept:* un système de concassage et d'éjection pneumatique permet de distribuer de la glace sèche sur un produit chimique volatil déversé afin d'abaisser sa température et, ainsi, de réduire la concentration de vapeurs en aval. Cette méthode vise surtout à remplacer, au besoin, les techniques de neutralisation des vapeurs toxiques qui engendrent des risques d'inflammation ou d'explosion.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT. - On mélange directement l'agent de refroidissement au produit chimique déversé pour abaisser la température de ce dernier et, ainsi, réduire sa tension de vapeur d'équilibre.

CARACTÉRISTIQUES. - Le prototype du système de concassage et d'éjection mis au point pour la distribution de la glace carbonique se compose des éléments suivants:
Rockduster de MSA: soufflante, trémie, doseur à vis et tuyau d'éjection; alimenté par moteur électrique antidéflagrant (voir la fiche nº 160).
Monté en tandem avec un déchiqueteur-broyeur de modèle 4-G (W.W. Grinder Company, Wichita (Kansas)):

Déchiqueteur-broyeur (W.W. Grinder Co., modèle 4-G)	
Groupe d'alimentation	0,67 kW (9 ch) à 3200 tr/mn
Dimensions de la trémie	
- Broyeur	43,2 sur 43,2 cm (17 sur 17 po)
- Section supérieure	89 sur 91,5 cm (35 sur 36 po)
Orifices du grillage	5,1 cm (2 po)
Vitesse du broyeur	Max. - 2500 tr/mn Min. - 600 tr/mn

Modifications apportées au système. - Pour des raisons de sécurité, le moteur à essence du concasseur a été remplacé par un moteur électrique antidéflagrant. Les moteurs électriques étaient alimentés par une génératrice Diesel-électrique installée à distance. On a remplacé le doseur par une vis sans fin à pas constant de 51 mm (2 po) afin de prévenir les obstructions. On a ramené la vitesse du concasseur de 900 à 600 tr-mn afin de réduire la quantité de particules fines produites.

PARTICULARITÉS D'EMPLOI

Débit: 13,6 kg/mn (30 lb/mn).
Conversion de la glace sèche dans le système (sortie/entrée): 50 p. 100, attribuable à la sublimation.
Des blocs de glace sèche de 25 sur 25 sur 2,5 cm (10 sur 10 sur 1 po) étaient disponibles.
Capacité pneumatique: 2,3 m^3 (80 pi^3) par minute d'air à 30,5 m (100 pi) par seconde dans un tuyau souple de 38 mm (1,5 po).

DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - Aucune indication de poursuite par l'EPA des travaux de recherche ou de mise au point au-delà des données présentées ici.

PERFORMANCE. - Dans le cadre d'une étude de faisabilité, on a procédé à l'évaluation de quatre agents de refroidissement potentiels: glace de H_2O, glace sèche, anhydride carbonique liquide et azote liquide. Les évaluations préliminaires ont été effectuées en laboratoire; elles ont été suivies d'une série limitée d'essais à plus grande échelle au moyen de glace sèche.

La glace de H_2O ne permettait pas un refroidissement adéquat. Dans le cas de l'azote et de l'anhydride carbonique liquides, la quantité de matière requise était importante et l'application engendrait un dense nuage obscurcissant qui entravait les opérations de nettoyage.

La glace sèche s'est avérée l'agent de refroidissement le plus polyvalent; elle est d'un maniement plus aisé et plus facilement disponible à un coût raisonnable. On a mis au point un prototype constitué d'un concasseur et d'un transporteur pneumatique, permettant de broyer et de distribuer la glace carbonique sur les matières déversées.

Un volume de 757 l (200 gal US) de diéthyléther déversé sur une surface de 7,6 sur 3 m (25 sur 10 pi) a été refroidi jusqu'à -60 °C (-76 °F) à l'aide d'environ 204 kg (450 lb) de glace sèche distribuée à un rythme de 13,6 kg/mn (30 lb/mn). La concentration de vapeur libre dans le voisinage du déversement a été réduite d'un ordre de grandeur. La température de la nappe était toujours inférieure à -10 °C (14 °F) deux heures après la fin de l'application de glace sèche. Le jour de l'essai, le ciel était clair, les vents soufflaient à 32 km/h (20 mi/h) et la température ambiante était de 21 °C (70 °F).

DISPONIBILITÉ ET RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX

Étude de faisabilité réalisée par: J.S. Greer, S.S. Gross, R.H. Hiltz et M.J. McGoff
MSA Research Corporation
Evans City, PA 16033, U.S.A.
Contrat n° 68-03-2648

pour le compte de: John E. Brugger, chargé de projet
Municipal Environmental
Research Laboratory
Office of Research
and Development
U.S. Environmental
Protection Agency
Cincinnati, OH 45268, U.S.A.
Téléphone: (201) 321-6634

RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES. - En raison de la faible solubilité du CO_2 dans la plupart des matières, on considère qu'à toutes fins utiles, cette technique ne pose aucun obstacle aux opérations ultérieures d'élimination telles que le confinement ou l'incinération.

Le gaz acide carbonique peut occasionner un danger de mort (asphyxie) en raison du déplacement d'oxygène. Il est recommandé de conserver à portée de la main des appareils respiratoires autonomes durant l'application de la glace sèche.

La sublimation de la glace sèche à la surface de la zone de déversement peut intensifier le dégagement de vapeurs et annuler l'effet refroidissant du CO_2.

SOURCE. - J.S. Greer et coll., *Modification of Spill Factors Affecting Air Pollution*, vol. 1: "A Evaluation of Cooling as a Vapour Mitigation Procedure for Spilled Volatile Chemicals", MSA Research Corporation, rapport EPA 600/2-81-214 (septembre 1981).

2 DÉPOLLUTION

2 DÉPOLLUTION

2.1 Dépollution du sol

PRODUIT DISPOSITIF MOBILE DE NETTOYAGE DE LA SURFACE **Nº 31**

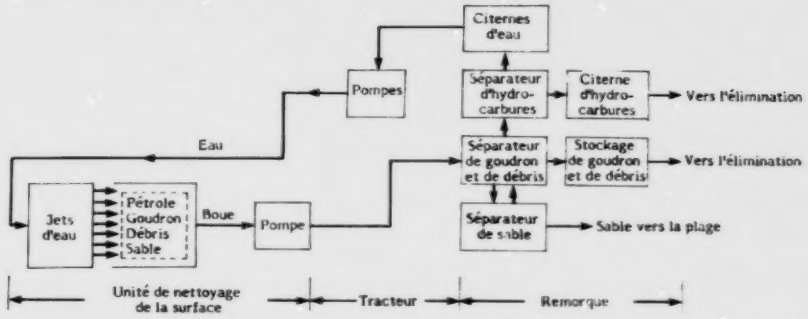
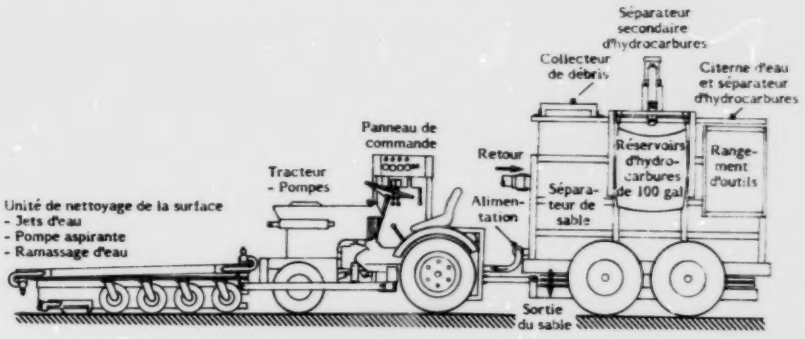


SCHÉMA DE PRINCIPE - DISPOSITIF MOBILE DE NETTOYAGE DE LA SURFACE



APPLICATION

	Liquides			Solides		
Gaz	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
	*	*	*	*	*	*

Remarque: S'applique aux liquides ou solides absorbés par le sol ou mélangés à celui-ci.

DESCRIPTION. - Système mobile constitué d'un nettoyeur hydraulique, d'un tracteur et d'un dispositif de séparation monté sur remorque, conçu pour le nettoyage des plages polluées par les hydrocarbures.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT. - Une unité de nettoyage, poussée par un petit tracteur, agite la surface du sol au moyen de jets d'eau de manière à former une boue de sol contaminé recueillie par une pompe aspirante spéciale. La boue est acheminée vers la remorque, à l'arrière du tracteur, où les débris sont séparés du sol et recueillis dans des sacs flexibles pour être ensuite éliminés. Le sol (sable) se décante dans un séparateur et peut ultérieurement être remis en place. Les hydrocarbures sont écrémés de l'eau et acheminés par pompage vers deux citernes de stockage adjacentes au réservoir de séparation. L'eau est recirculée vers les jets de l'unité de nettoyage.

CARACTÉRISTIQUES. - Modèle 707:
Unité de nettoyage de la surface. - Châssis d'acier monté sur huit roues pivotantes (à pneus).
Largeur de la surface de nettoyage: 167 cm (66 po).
Poids: maximum de 454 kg (1000 lb).

Groupe de lavage: monté à l'intérieur du châssis; réglage hydraulique par l'opérateur; douze jets d'eau à faible vitesse, jets d'eau à grande vitesse et pompe d'assèchement (moteur Briggs & Stratton).
Tracteur (Facultatif; tout petit tracteur analogue peut être utilisé). - Kubuta, moteur Diesel, à quatre roues motrices. Panneau de commande à portée de la main de l'opérateur. Commande les pompes, les séparateurs et la mise à niveau.
Remorque. - Réservoir de séparation des hydrocarbures de 2650 l (700 gal US); matériau translucide résistant à la corrosion. Monté sur quatre pneus à basse pression et sur suspension pneumatique afin de permettre à l'opérateur de maintenir le liquide à niveau dans le réservoir de séparation.
Dimensions hors tout (total, trois sections). - Longueur 6,1 (20 pi); largeur 2,1 m (7 pi); hauteur (max.) 2,1 m (7 pi).
Poids à l'expédition (total, trois sections): 1360 kg (3000 lb).
Remarque: Ces valeurs sont représentatives du modèle 707. La société Comar construit le dispositif mobile de nettoyage selon les critères du client. Par conséquent, les caractéristiques sont susceptibles de varier.

PARTICULARITÉS D'EMPLOI
Vitesse moyenne: 1,6 km/h (1 mi/h).
Taux de ramassage d'hydrocarbures: environ 190 l/mn (3000 gal US/h), en fonction des conditions du sol.
Ramassage de sable: environ 0,25 mm (0,010 po).
Raccord d'eau d'appoint sur la pompe d'assèchement.
Nécessite un seul opérateur.

DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - Quatre unités ont été vendues à de grandes sociétés pétrolières américaines au montant d'environ 95 000 $ US (1984). Comar affirme que le dispositif mobile de nettoyage est efficace pour divers types de sol, notamment le sable, les sols caillouteux, l'herbe, le béton et les revêtements bitumineux.

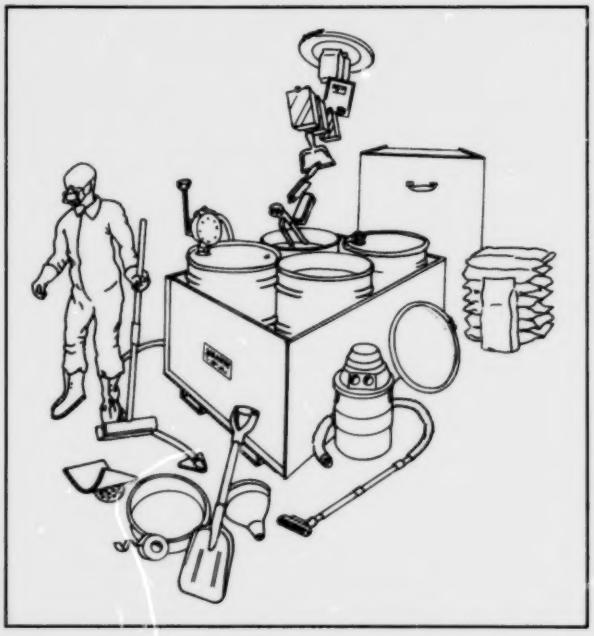
PERFORMANCE. - Aucune donnée d'évaluation disponible sur la performance du produit dans des cas de déversement d'hydrocarbures ou de matières dangereuses.

DISPONIBILITÉ ET RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX
Fabricant: Comar Inc. (antérieurement: Moorehead Engineering Co.)
P.O. Box 832676
Richardson, TX 75080, U.S.A.
Téléphone: (214) 238-7691

RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES. - On pourrait adapter ce système à l'extraction de matières dangereuses corrosives ou volatiles, en apportant les changements appropriés aux matériaux constitutifs de la tuyauterie, des pompes et des pneus; cependant, l'efficacité du produit serait susceptible d'être limitée puisque les seules techniques de séparation appliquées sont le tamisage, la décantation et la flottation (écrémage). Pour la séparation des matières organiques solubles, on compte parmi les modifications suggérées l'adsorption sur charbon actif, l'échange d'ions, l'osmose inverse et l'extraction par solvant[1]. Les matières inorganiques (surtout les métaux) pourraient être séparées au moyen des techniques classiques de traitement des eaux usées telles que la précipitation, la chélation ou la floculation (voir aussi la fiche n° 80).

[1] Consulter la fiche n° 33, "Système d'extraction par solvant" (EPA), pour obtenir des indications supplémentaires sur les techniques de nettoyage des sols.

PRODUIT TROUSSE ENVIROPAC POUR L'ÉLIMINATION DES BPC **Nº 32**



APPLICATION

	Liquides			Solides		
Gaz	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
			*			

S'applique aux BPC.

DESCRIPTION. - Conteneur d'acier palettisable, homologué par l'EPA, destiné au stockage des BPC et renfermant le matériel requis pour une intervention rapide en cas de déversement ou de fuite de BPC.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT. - La trousse peut être aisément transportée sur les lieux d'un déversement et fournir à quatre personnes des vêtements de protection et l'équipement voulu pour aspirer et(ou) adsorber et stocker les déchets de BPC dans quatre barils homologués à cette fin.

CARACTÉRISTIQUES

Conteneur d'acier palettisable avec toit de dimensions de 1,2 sur 1,5 m (4 sur 5 pi).
Hauteur du conteneur chargé: de 89 à 101 cm (35 à 40 po).
Deux avertisseurs à piles actionnés par flotteurs, destinés à signaler la présence d'un niveau excessif de liquide libre au fond.
Quatre barils de 55 gal US (facultatifs): deux DOT-17E pour les BPC liquides, deux DOT-17C pour les BPC solides.
Indicateur de pleine capacité (barils).
Outil à bonde.
Aspirateur de matières liquides et sèches: 110 V c.a.
Pompe à main avec tuyau souple de 12 pi.
Huit sacs de 11,4 kg (25 lb) de sorbant à grande capacité.
Obturateurs de protection pour drains.

White-spirits et trichloroéthane pour le nettoyage final.
Chiffons, pelle, balai, brosse et ramasse-poussière.
Vêtements de protection pour quatre personnes.
Étiquettes de danger pour BPC requises par l'EPA.
Manuel d'instructions.

PARTICULARITÉS D'EMPLOI. - Le conteneur palettisable satisfait à toutes les exigences de l'EPA des États-Unis visant le stockage des BPC dans une enceinte confinée et couverte, à condition que la substance soit conservée dans des barils appropriés et que l'unité soit située au-dessus de l'altitude maximale d'inondation des 100 dernières années. Il est possible d'empiler l'une sur l'autre jusqu'à trois unités Enviropac.

DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - Ce produit se vend dans le commerce. Aucune documentation obtenue sur son utilisation en cas de déversement.

PERFORMANCE. - Tous les éléments constitutifs de la trousse sont des articles de série qui devraient convenir pour l'élimination des BPC. Aucune donnée d'évaluation en conditions d'emploi n'a été obtenue.

DISPONIBILITÉ ET RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX

Environmental Container Corporation
P.O. Box 161
Delafield, WI 53018, U.S.A.
Téléphone: (414) 646-2480
Personne-ressource: J.A. MacDonald

Prix de l'ENVIROPAC-E: 1750 $ US (oct. 1983) F.A.B. Waukesha (WI) U.S.A.

RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES. - Parmi les autres trousses Enviropac destinées au stockage des BPC, on compte:

	Nombre de barils de 55 gal US	
Trousse Enviropac	DOT-17E à couvercle	DOT-17C sans couvercle
A	4	0
B	3	1
C*	0	0
D	0	4
F	2	2
G	1	3
CAPAC**	0	0

* Dans le cas de la trousse Enviropac C, le client doit fournir lui-même quatre barils appropriés de 55 gal US avec ou sans couvercle.
** Le CAPAC, d'une capacité de stockage de 2,1 m^3 (75 pi^3), est un conteneur sans baril destiné à recevoir des pièces d'équipement non fuyardes contenant des BPC (par ex.: condensateurs).

Le fabricant peut assurer le transport, le stockage, l'élimination et le recyclage des déchets de BPC.

SOURCES. - Enviropac, brochure nº 092381, "The PCB Full Service Company"; Enviropac, Bulletin de produit nº 042981, "Saraspac-E PCB Emergency Environmental Protection Kit".

PROTOTYPE **SYSTÈME D'EXTRACTION PAR SOLVANT** **Nº 33**

APPLICATION

	Liquides			Solides		
Gaz	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
	*	*	*			

DESCRIPTION. - *Prototype*: système mobile destiné à extraire sur le terrain une vaste gamme de produits chimiques de sols et sédiments excavés. Le dispositif se compose d'un classeur à tamis vibrant, d'un laveur de sol à jets d'eau, d'une unité de trempage, d'un extracteur chimique à contre-courant, d'hydrocyclones séparateurs ou de recirculateurs de résidu liquide, et de filtres à air.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT. - Le sol contaminé est excavé et mécaniquement fragmenté. Le produit chimique déversé est alors séparé de la boue de sol à l'état particulaire au moyen d'eau contenant des adjuvants. On traite ensuite le solvant pour en extraire la substance chimique. Le sol dépollué peut alors être remis en place.

CARACTÉRISTIQUES. - *Prototype.*
Dimensions hors tout: 9,8 sur 2,4 sur 2,4 m (32 sur 8 sur 8 pi).
Poids à vide: 6340 kg (14 000 lb).
Laveur de sol à tamis rotatif et à jets d'eau: 6,4 sur 1,4 m (21 sur 4 1/2 pi) de diamètre.
Zone de pulvérisation initiale: 1,2 m (4 pi) de longueur (tamis renforcé).
Section de trempage: 4,6 m (15 pi) de longueur.
Zone de rinçage: 0,6 m (2 pi) de longueur.
Système d'extraction chimique à contre-courant: groupe de quatre réservoirs avec mélangeurs et pompes à boue, dimensions non précisées.
Dispositif d'alimentation à tamis grossier: mailles de 2,5 cm (1 po).

PARTICULARITÉS D'EMPLOI
Dimensions du matériau d'alimentation: ⩽ 2,5 cm (1 po).
Dimensions des particules de boue: ⩽ 2 mm.
Capacité nominale de traitement de sol: de 2,3 à 3,8 m^3/h (3 à 5 ver^3/h).
Pression des jets d'eau: 414 kPa (60 lb/po^2).
Remarque. - La capacité maximale de traitement de sol peut atteindre 13,8 m^3/h (18 ver^3/h) dans le cas des sols qui contiennent de fortes quantités de matières granulaires grossières s'écoulant librement. La capacité du système mobile de traitement physico-chimique de l'EPA (voir la fiche nº 69), utilisé pour le traitement et la recirculation des liquides de lavage, constitue un facteur limitant. À l'heure actuelle, l'unité de floculation-décantation et de filtration sable-anthracite limite le traitement à la plage de 2,3 à 3,8 m^3/h (3 à 5 ver^3/h) dans le cas de nombreux sols.

DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - Un prototype en pleine grandeur pour usage sur le terrain a été construit et mis à l'essai avec des objets de taille supérieure à 2,5 cm (1 po). Le système est prêt à passer à l'étape des démonstrations sur le terrain et de l'évaluation poussée. Les sols riches en matières organiques peuvent poser des problèmes d'extraction dans le cas de certaines substances dangereuses.

PERFORMANCE. - Des essais de laboratoire ont déterminé qu'il était possible d'extraire efficacement du phénol de sols organiques aussi bien qu'inorganiques. Les BPC et l'arsenic se retrouvaient en moins fortes quantités dans le liquide de lavage.
Voici des données représentatives des essais:

Tableau 1 Charges maximales (colonne)

Polluant	Sol organique (mg/g sol)	Sol inorganique (mg/g sol)
Phénol	453,2	48,3
Oxyde arsénieux	5,0*	0,75*
BPC	25,6	3,0

* En arsenic (As).

Tableau 2 Effet du lavage sur les grosses particules*

Durée de Sol	l'essai (mn)	% d'élimination Phénol	As_2O_3	BPC
Inorganique	15	97,9	28,9	21,4
	30	98,2	52,1	50,0
	60	98,8	42,2	21,4
	120	99,1	52,1	28,6
Organique	15	60,7	47,7	
	30	79,2	55,8	
	60	86,0	54,0	
	120	91,6	59,0	

* De 2 à 12,7 mm.

Tableau 3 Extraction par solvant: tests représentatifs (lavage en une étape)*

Polluant	Sol**	Solvant	Dose initiale de sol (mg/g, sol sec)	% d'élimination	Concentration du surnageant (mg/l)	Concentration résiduelle dans le sol (mg/g)
Phénol	I	Eau	48	98,6	1 190	0,68
	O	Eau	452	77,8	17 600	100,4
		NaOH (pH 11)		88,4	20 000	52,5
As_2O_3	I	Eau	0,75	42,7	16	0,43
		H_2SO_4 (pH 1)		85,3	32	0,11
	O	Eau	5	75,0	375	1,25
		H_2SO_4 (pH 1)		85,0	425	0,75
BPC	I	Eau	3	24,6	72	2,66
		1 % Tween 80		37,5	110	1,88
	O	Eau	26	48,3	418	13,2
		1 % Tween 80		23,8	366	19,5

* Rapport entre l'extractif et les solides secs: 10 pour 1 (selon le poids).
** I = inorganique; O = organique.

DISPONIBILITÉ ET RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX

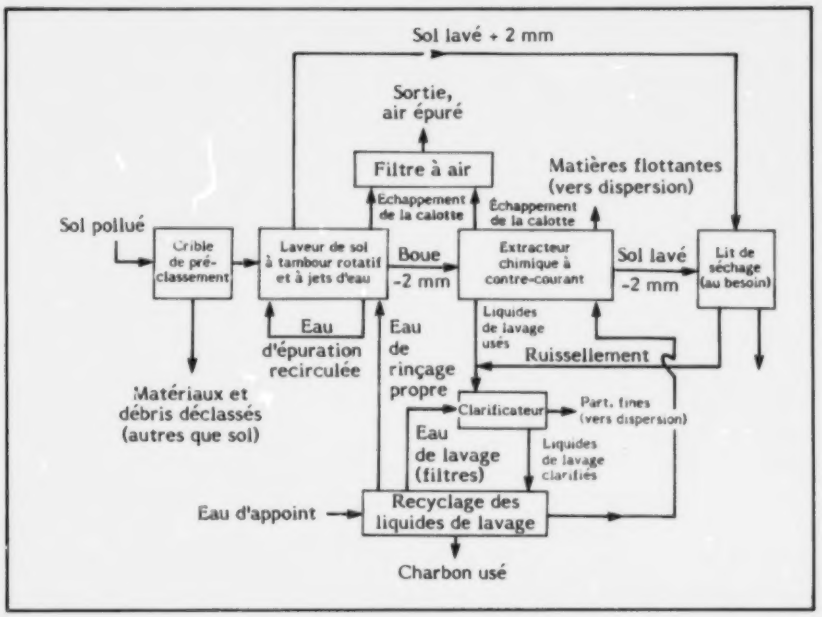
Entrepreneur: Rexnord Inc.
Environmental Research Center
P.O. Box 2022
Milwaukee, WI 53201, U.S.A.
Personnes-ressources: M. R. Scholz
M^me^ K. Huibregtse

Organisme subventionnaire: Oil and Hazardous Materials
Spills Branch
Municipal Environmental
Research Laboratory-Ci
EPA
Woodbridge Avenue
Edison, NJ 08837, U.S.A.
Téléphone: (201) 321-6634
Personnes-ressources: D^r^ J.E. Brugger
M. R. Traver

RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES. - Le système complet requiert un équipement auxiliaire tel que la remorque de traitement physico-chimique de l'EPA pour l'épuration et le recyclage des eaux usées. Il est également parfois nécessaire de procéder au confinement et au traitement des gaz et gouttelettes dégagés.
La principale contrainte au traitement des sols est l'importance de leur teneur en argile (pourcentage du poids).
La plupart des composés inorganiques, presque tous les composés organiques hydrosolubles ou facilement oxydables et certains composés organiques partiellement miscibles dans l'eau peuvent être traités au moyen d'eau ou d'eau contenant des adjuvants.
Le lavage accélère le dégagement des produits chimiques des sols.
Il reste à déterminer dans quelle mesure ce système peut être appliqué de façon commode et rentable dans un cas concret de déversement. Les organismes réglementaires auraient à adopter des normes relatives aux concentrations résiduelles acceptables de polluants dans les sols lavés.

SOURCES. - Résumé de projet, ***Mobile System for Extracting Spilled Hazardous Materials from Excavated Soils***, EPA-600/S2-83-100 (décembre 1983); Huibregtse, K.R., R.C. Scholz et K.H. Kastman (Rexnord Inc. et Soil Testing Services Inc.). "Development of a Mobile System for Extracting Spilled Hazardous Materials from Soil". ***Proc. 1980 Nat. Conf. on Control of Hazardous Materials Spills***, pp. 134 à 140.

CONCEPT **NETTOYAGE DES SOLS DE SUBSURFACE PAR AGENT TENSIO-ACTIF** **Nº 34**



APPLICATION

	Liquides			Solides		
Gaz	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
	*	*	*			

DESCRIPTION. - *Concept*: s'applique au traitement, sans extraction, des sols d'une profondeur supérieure à 0,6 m (2 pi) contaminés par des matières organiques peu hydrosolubles et hydrophobes, ou par des métaux lourds.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT. - L'eau et l'agent tensio-actif sont injectés dans le sol, et le lessivat est récupéré dans un puits de rabattement ou une tranchée d'interception, par une pompe immergée ou dans des drains en pierres sèches situés en aval de la zone polluée. Ce lessivat est traité à la surface par adsorption sur charbon actif ou au moyen d'une autre méthode de traitement chimique ou physico-chimique.

CARACTÉRISTIQUES. - Aucune donnée obtenue.

PARTICULARITÉS D'EMPLOI. - Aucune donnée obtenue.

DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - Ce principe est à l'étude.

PERFORMANCE. - Une étude de laboratoire réalisée par JRB Associates a montré qu'une solution aqueuse à 4 p. 100 d'agents tensio-actifs non ioniques (Hyonic NP90, 2 p. 100 (Diamond Shamrock), Adsee 799, 2 p. 100 (Witco Chemical)) permettait d'extraire efficacement des distillats de pétrole brut de Murban à point d'ébullition élevé, des BPC (huile pour transformateur) et des mélanges de chlorophénol lorsqu'on la faisait percoler par gravité dans une colonne de sol pollué.

Une étude de Texas Research Institute (1982) sur la récupération d'essence améliorée par agent tensio-actif dans un modèle d'aquifère à grande échelle a montré que la proportion d'essence extraite passait de 6 à 83 p. 100 lorsque l'application simple d'un agent tensio-actif devant percoler à travers la couche de sable était remplacée par une application quotidienne dans la nappe phréatique.

	% de polluant demeuré dans le sol	% de polluant dans le lessivat
Distillats de Murban		
Lavage à l'eau seulement	85 à 100	<0,002
Avec agent tensio-actif	6 à 9	74 à 86
BPC		
Lavage à l'eau seulement	88 à 97	0,01 à 0,004
Avec agent tensio-actif	2 à 9	60 à 68
Chlorophénols		
Lavage à l'eau seulement	0,6 à 2	64 à 70
Avec agent tensio-actif	0,1	70

DISPONIBILITÉ ET RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX

Recherche effectuée par: JRB Associates
8400 Westpark Drive
McLean, VA 22102, U.S.A.
Personnes-ressources: W.D. Ellis
J.R. Payne

pour le compte de: Oil and Hazardous Material Spill Branch
U.S. Environmental Protection Agency
Municipal Environmental Research Laboratory
Woodbridge Avenue
Edison, NJ 08837, U.S.A.
Personne-ressource: Anthony N. Tafuri
directeur technique
de projet
Contrat EPA 68-01-3113
(Task 29)

RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES. - Des essais ultérieurs (1984) relatifs à l'épuration par agent tensio-actif dans une citerne de traitement par adjuvants chimiques (CAT) à plus grande échelle (capacité de 42 m^3 (1483 pi^3)) doivent être effectués à l'OHMSETT de l'EPA (Edison (NJ)). Les essais porteront en particulier sur la quantité et le type d'agent tensio-actif à utiliser, de même que sur la teneur en carbone organique total (COT), la distribution des particules, le degré de tassement, la perméabilité et la teneur en humidité des sols à nettoyer.

SOURCE. - W.D. Ellis et J.R. Payne (JRB Associates), ***Chemical Countermeasures for In-situ Treatment of Hazardous Material Releases***, ébauche de rapport final préparée pour l'Oil and Hazardous Materials Spills Branch, EPA, Municipal Environmental Research Laboratory, Edison (NJ) (12 août 1983).

PRODUIT TROUSSES D'URGENCE TRITEK POUR L'INDUSTRIE DES TRANSPORTS **Nº 35**

APPLICATION

	Liquides			Solides		
Gaz	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
	*	*	*	*	*	*

DESCRIPTION. - Trois trousses autonomes conçues pour le nettoyage des déversements ou fuites de liquides et solides dangereux à bord de camions ou de trains, ou dans des installations portuaires.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT. - Des barils protecteurs externes contiennent des sorbants, de l'équipement de protection individuelle, des étiquettes de danger et des seaux de collecte permettant une intervention immédiate en cas de petit déversement.

CARACTÉRISTIQUES. - Les trousses comprennent les éléments suivants:

	TRITEK I	TRITEK III	TRITEK V
Barils protecteurs externes de 322 l (85 gal US), avec joint d'étanchéité, bague et boulon de 16 mm (5/8 po)	1	3	5
Seaux spéciaux 37A de 19 l (5 gal US)	2	3	5
Coussins absorbants Hazorb, 43 sur 66 sur 5 cm (17 sur 26 sur 2 po)	8	24	24
Vermiculite nº 2, 8,6 kg (19 lb)	1	3	5
Étiquettes de danger	24	72	120
Revêtements pour barils, sacs de polyéthylène de 4 mil	3	3	5
Combinaisons de sûreté trois pièces, polyvinyle	2	2	2
Lunettes de sûreté	2	2	2

	TRITEK I	TRITEK III	TRITEK V
Gants de caoutchouc (paires)	2	4	4
Demi-masques respiratoires, marque 3M, pour gaz et vapeurs	2	2	2
Masques anti-poussières (CONTRE-INDIQUÉS POUR LES MATIÈRES TOXIQUES)	2	4	4
Lampe de poche de sûreté homologuée, MESA & Garde côtière des États-Unis (avec piles)	1	1	1

PARTICULARITÉS D'EMPLOI. - Ces trousses sont essentiellement conçues pour la récupération de faibles volumes de liquides déversés pouvant être absorbés par la vermiculite et le Hazorb (voir la section 2.4, "Sorbants"). Elles n'offrent aucun autre moyen de cueillette.

DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - Produit disponible dans le commerce, composé d'articles de série réunis pour constituer une trousse de nettoyage.

PERFORMANCE. - Aucune documentation obtenue sur l'application du produit aux déversements de matières dangereuses.

DISPONIBILITÉ ET RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX

Fabricant: Triangle Resource Industries
14201 Laurel Park Drive
P.O. Box 370
Laurel, MD 20707, U.S.A.
Téléphone: (301) 953-9583 ou
(301) 792-7507 ou,
sans frais 1-800-638-4440
Personne-ressource: M. Paul Watson

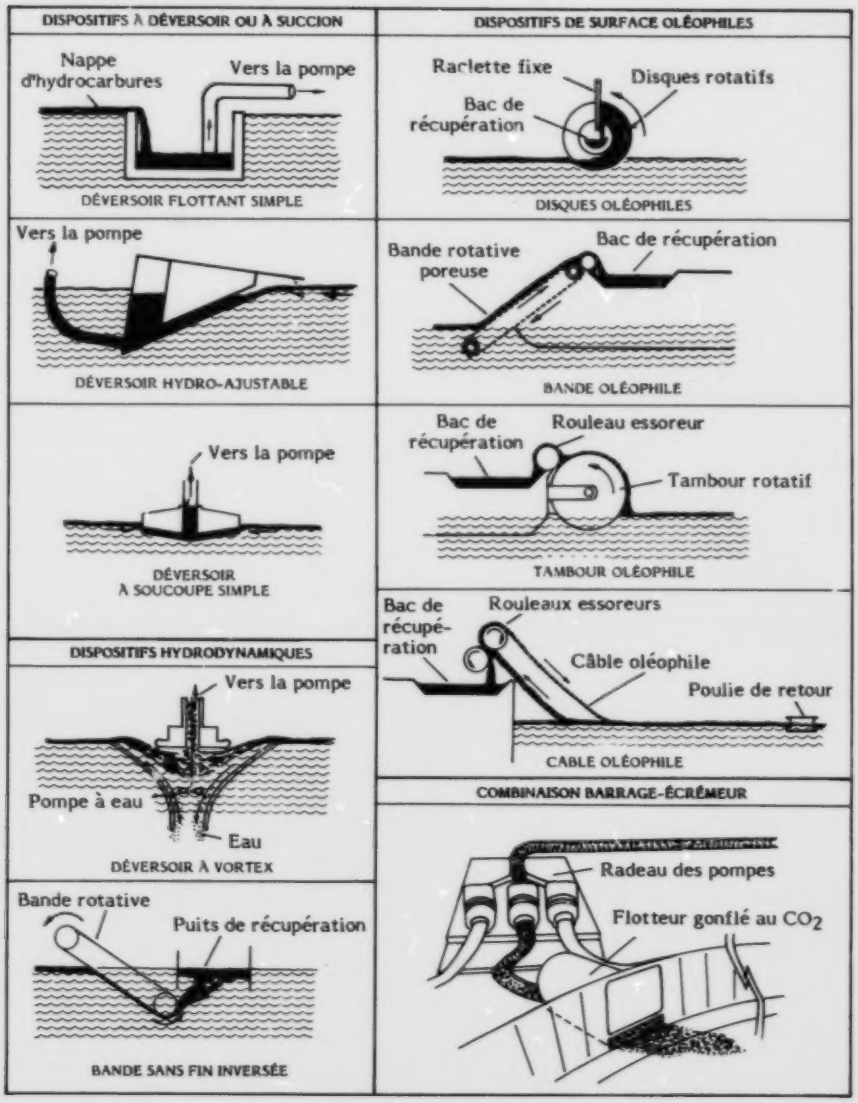
GSX Services Inc.
3527 Wadley Bottom Road
Laurel, MD 20707, U.S.A.
Téléphone: (301) 953-9583
Personne-ressource: M^me^ Ruth Elwell

Prix ($ US, 1983). - Tritek I 249 $; Tritek III 560 $; Tritek V 825 $.

RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES. - La société Triangle Resource Industries est une entreprise de services qui assure des opérations de nettoyage et de récupération d'urgence, de même que des fonctions de soutien en laboratoire et des programmes de gestion des matières dangereuses.

2.2 Dépollution de l'eau - écrémage

PRODUIT ÉCRÉMEURS MÉCANIQUES **Nº 36**



APPLICATION

	Liquides			Solides		
Gaz	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
		*			*	

DESCRIPTION. - Dispositif mécanique destiné à être déployé dans l'eau en vue de récupérer des polluants flottants.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT. - Il est possible de classer arbitrairement les écrémeurs en quatre grandes catégories, en fonction du mécanisme de collecte:

a) *Dispositifs à déversoir ou à succion.* - La matière à récupérer franchit un rebord pour pénétrer dans un réservoir ou est aspirée dans des ouvertures (disposées sur une tête d'écrémage) se trouvant à l'interface air-eau. Une pompe jumelée au dispositif ou située à distance assure la pénétration du liquide. Plusieurs modèles d'écrémeurs à déversoir sont pourvus d'un élément de récupération hydro-ajustable de sorte, par exemple, qu'un clapet articulé, un soufflet ou un élément autonome de mise à niveau améliorent le captage de la couche de matières flottantes.

b) *Écrémeurs de surface oléophiles.* - Un matériau attirant les hydrocarbures, que l'on fait généralement tourner sur lui-même, entre en contact avec le polluant qui adhère ou y est adsorbé. Le polluant piégé est ensuite séparé de la substance oléophile au moyen d'une raclette ou d'un dispositif essoreur, et stocké dans un citerne. L'élément de récupération peut être constitué de disques, d'un ensemble palettes-disques, de bandes, de câbles ou de tambours en polymère, en métal ou en matériaux naturels.

c) *Principes hydrodynamiques.* - Certains dispositifs d'écrémage font appel à divers principes pour déplacer ou pour submerger et concentrer une couche de matières flottantes de façon à ce qu'elle soit acheminée vers une zone centrale de récupération où elle peut être extraite et stockée. Parmi ces principes hydrodynamiques, on compte la chambre à effet vortex, la bande rotative (adsorbante ou non) et l'ailette rotative de submersion.

d) *Combinaisons barrage-écrémeurs.* - Les opérations de confinement et d'extraction sont combinées en un seul système. Ainsi, un barrage comportant des déversoirs de récupération ou présentant au polluant une surface simple de concentration et de déviation achemine la substance déversée vers un système de pompage grâce auquel elle peut être transférée à une zone de stockage.

Remarque. - Les écrémeurs mécaniques sont généralement utilisés de concert avec les barrages de retenue (voir la section 1.3), ces derniers permettant de concentrer les matières à recueillir. De façon analogue, les camions aspirateurs et les transporteurs pneumatiques, même si l'on y fait parfois appel pour la récupération des substances flottantes, sont examinés sous des rubriques distinctes à la section 2.3, "Système d'aspiration" (voir à ce sujet la fiche n° 40, "Gros dispositifs d'aspiration"). Les petites unités du même type ont également été incluses à la section 2.3; voir à ce sujet la fiche n° 39, "Petits systèmes d'aspiration".

CARACTÉRISTIQUES. - Pour obtenir des renseignements sur toutes les catégories d'écrémeurs, on consultera la publication suivante: Solsberg, L.B., *Un catalogue des écrémeurs*, Environnement Canada, rapport SPE 3 EP-83-1F, Ottawa (Ontario) (septembre 1983).

Ce catalogue d'Environnement Canada porte sur les écrémeurs destinés à la récupération des hydrocarbures; cependant, ceux-ci peuvent dans certains cas être utilisés pour la collecte de matières dangereuses. Il présente les dispositifs d'écrémage dans l'ordre alphabétique du fabricant ou du concepteur; nous reproduisons ci-dessous l'index de cette publication. Les appareils n'y sont pas classés en fonction du principe d'écrémage. On notera que les compagnies dont le nom est inscrit en majuscules font l'objet d'une entrée principale; leurs produits sont décrits en détail. Le nom des entreprises faisant l'objet d'une entrée abrégée figure en minuscules. Le catalogue contient également un index alphabétique des modèles ou désignations d'appareils décrits, que nous ne reproduirons pas ici.

ACME PRODUCTS CO.

AERODYNE DEVELOPMENT CORP.

AGAR CORPORATION

Ajinomoto Co. Inc.

Alexander Cardew Limited

Allied Farm Equipment

Allweiler AG

Alsthom Atlantic Inc.

ALSTHOM ATLANTIQUE

American Oil Co.

Annand Steel

ANTI-POLLUTION, INC.

Atlantic Research Marine Systems

B. Cellini

Bennex Marine Products and Services

Biggs Wall Fabricators Ltd.

BLACK SEA CENTRAL PLANNING AND DESIGNING BUREAU

BODAN-WERFT Motoren-und Shiffbau GmbH

Boss Industry

British Petroleum Company Limited

CANADIAN COAST GUARD (GARDE CÔTIÈRE DU CANADA)

CENTRIFUGAL SYSTEMS, INC.

CENTRI-SPRAY CORPORATION

C. Hoyer

Clean Atlantic Associates

CLEAR SEAS ATLANTIC LTD.

C. LUHRING SCHIFFSWERFT GmbH & CO. KG

CO. BA. DI.

Coleman Environmental & Pollution Control Equipment Co., Inc.

Containment Systems Corp.

Control and Metering

Core Laboratories

Cosmos Dredging v.o.f.

COSTRUZIONE BATELLI DISINQUINANTI S.p.A.

Crisafulli Pump Co., Inc.

De Smithske A/S

DOUGLAS ENGINEERING

Dynamics Corp. of America
Eimbcke Oilskimmer GmbH
ENTREPRISE SANITAIRE ET DE CANALISATION
ENVIRONNEMENT PROTECTION MACHINES LTD.
Esso Research Centre (UK)
Euro-Matic Ltd.
Far East Levingston Shipbuilding Ltd.
FRISKEREDSKAP A/S
FRAMNAES MEK. VAERKSTED
Frank Ayles & Associates Ltd.
FRANK MOHN FUSA A/S
Frimokar Anstaly
GARDE CÔTIÈRE DU CANADA
GARDE CÔTIÈRE DES ÉTATS-UNIS
GLOBAL OIL RECOVERY SYSTEMS INC.
Gotaverken
Gotaverken-Finnboda
GUSTAF TERLING AB
Gustav Trellenberg K.G.
Haliburton Services
Harding Pollution Control
Harmstrof Limited
Harrier Marine Limited
Houlder Offshore Ltd.
Hyde Products Inc.
HYDROVAC SYSTEMS (HOLLAND) BV
I.H.C. Holland
INDUSTRIAL AND MUNICIPAL ENGINEERING
Industrial Plastics Canada Ltd.
INDUSTRIE MECCANICHE ING. A SCARDELLATO
Institut norvégien pour la recherche sur le plateau continental
Intermar Corp. S.A.
JBF SCIENTIFIC CORPORATION
John Koblanski
Kaldnes Mekaniske Verksted A/S
Kepner Plastics Fabricators Inc.
Kristiansand Mechaniske Verskted
Krupp Handel GmbH
Krupp Reederei und Brennstoffhandel
Lindo (Chantier maritime)
Lisep Ltd.
LOCKHEED MISSILES & SPACE COMPANY INC.
Lowe Engineering Company
L.P.I. CORPORATION
MACMILLAN-BLOEDEL LTD.
MANNESMANN ITALIANA SpA
MARCO POLLUTION CONTROL
Marine Equipment Ltd.
Marine Pollution Control Corporation
MARTIN F. OLSEN - CONCEPTEUR
Martin Marietta Corporation
MATTSSON PRODUCKTER AB
McNamara Corporation Limited
MEGATOR CORP.
METROPOLITAN PETROLEUM PETROCHEMICALS CO. INC.
M.G. JOHNSON - CONCEPTEUR
Mitsubishi Heavy Industries Ltd.
Morishita Chemical Industry Co. Ltd.
MORRIS INDUSTRIES LTD.
Mount Royal Marine Repairs Ltd.
MSE Engineering Systems Ltd.
Nagasaki Shipyard & Engine Works
Napier Reid Ltd.
NEBB A/S
Netherlands State Waterways Board
Newfound Training Ltd.
Norwegian Institute for Continental Shelf Research
NOUVELLES APPLICATIONS TECHNOLOGIQUES
NYLANDS VERKSTED
OCEAN DESIGN ENGINEERING CORP.
Ocean Ecology Ltd.
Oceaneering International Inc.
OCEAN SYSTEMS INC.
OFFSHORE DEVICES INC.
Oil Gulp
OIL MOP INC.
OIL MOP POLLUTION CONTROL LTD.
OIL RECOVERY INTERNATIONAL
OIL RECOVERY SYSTEMS INC.
OIL SKIMMERS INCORPORATED
Oil Sweeper Corporation of Canada Ltd.
O.M.I. Limited
PARKER SYSTEMS INC.
Parley Augustsson Shipping Group
Peabody Galion Corporation
Peabody Meyers Corporation
Peabody Welles Inc.
PEMBINA EQUIPMENT DESIGN CO. LTD.
PETRO-FIBER, OLJESANERING AB
Philip C. Speer and Associates Inc.
PRICE-DARNALL OF ALABAMA INC.
Promaco A/S
Ragnar Blesvik
Raumfahrttechnik GmbH

R.B.H. CYBERNETICS (1970) LTD.
R.E. Wright Associates Inc.
REYNOLDS SUBMARINE SERVICES CORP.
Lt. Cdr. R.G. Teasdale - Concepteur
RHEINWERFT GmbH & CO.
Rijkswaterstaat
RNG Equipment Ltd.
Rohnsdals Fiskevegnfabrikk A/S
Rotork Marine Ltd.
SAMSEL ROPE & MARINE SUPPLY
SANDVIK CONVEYOR CANADA LTD.
SAPIENS
SCAN COMB LTD.
Scandinavia Maritime A/S
SCANDINAVIAN OIL SERVICE
S.C.D. PÉLICAN S.A.
SEA CLEAN O.R.E. LTD.
Sea Sweep Inc.
SEAWARD INTERNATIONAL INC.
SEP-EGMO
SHELL DEVELOPMENT COMPANY
Shell Oil Company
Skim Inc.
Skimovex B.V.
Skuteng A/S
SLICKBAR INC.
Slickbar
Spearin, Preston & Burrows Inc.
Spiltrol
Star Offshore Services Ltd.
SUNSHINE CHEMICAL CORPORATION
SUPER PRODUCTS
SURFACE SEPARATOR SYSTEMS INC.
Susquehanna Corporation
Tampa Drydock Company
Tetradyne Corporation
THUNE-EUREKA A/S
TRACOR MARINE
Trygne Thune A/S
Tulagi Inc.
Ultrasystems Incorporated
United States Coast Guard
UNOCO
VAC-U-MAX
VERSATECH PRODUCTS INCORPORATED
VIKOMA INTERNATIONAL LTD.
Warren Spring Laboratory
WATERMASTER PUMPS & POLLUTION EQUIPMENT
Water Pollution Controls Inc.
Welles Corporation
WELLES PRODUCTS CORPORATION
Worthington Corporation
W.R. BISHOP & ASSOCIATES
Wylie Oil Spill Recovery System

Les écrémeurs se vendent dans le commerce et sont fabriqués en de multiples tailles, modèles et matériaux. Ils vont des petites unités facilement transportables aux grandes embarcations automotrices conçues pour le nettoyage au large. Le plus souvent, ils sont constitués de fibre de verre, d'aluminium, d'acier ou de plastique; ce sont ces matériaux, ou des substances oléophiles telles que des polymères, qui entrent en contact avec le polluant flottant.

PARTICULARITÉS D'EMPLOI. - Il existe des écrémeurs conçus pour être utilisés dans les fossés, les étangs, les lacs, les rivières, les ports, les eaux côtières et au large. Dans le cas des déversements de matières dangereuses, les systèmes légers et portatifs sont vraisemblablement plus prometteurs. Ils seraient appelés à être utilisés dans les petits cours d'eau, bien que leur emploi puisse être limité s'il est impossible, auparavant, de déployer à temps un barrage apte à détourner, confiner et(ou) concentrer la substance déversée. En général, on peut s'attendre à ce que l'efficacité de ces dispositifs soit optimale dans des eaux calmes non courantes, à des températures supérieures au point de congélation et pour des matières s'écoulant librement, concentrées à une épaisseur de 1 cm ou plus avant la récupération. Sauf dans le cas d'une immersion directe de l'écrémeur dans une nappe de produits chimiques fortement concentrés, il est probable que la compatibilité des matières n'entrera pas en jeu dans le succès ou l'échec de l'opération. Une durée de contact limitée et la dilution de la substance déversée devraient réduire les risques d'apparition de dommages de cet ordre. Il n'en est pas moins recommandé d'évaluer chaque cas selon sa spécificité, particulièrement en regard des éléments de récupération et de transfert de l'écrémeur envisagé. Les tentatives d'écrémage par vent fort, c'est-à-dire de 10,3 m/s (20 noeuds) et en présence de vagues d'environ 0,6 m (2 pi) offrent peu de perspectives de succès.

DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - Les écrémeurs mécaniques sont disponibles dans le commerce et utilisés dans le monde entier, surtout pour la récupération d'hydrocarbures déversés. Les cas documentés d'application à la collecte de matières dangereuses se résument généralement à des essais de laboratoire ou en réservoir où quelques dispositifs ont été mis en contact avec plusieurs substances, et ne comprennent guère d'incidents réels de déversement.

PERFORMANCE. - Les deux rapports suivants présentent sous forme sommaire des données de performance optimale à l'égard des écrémeurs:

1. Solsberg, L.B., ***Un catalogue des écrémeurs***, Environnement Canada, rapport SPE 3-EP-83-1F, Ottawa (Ontario) (septembre 1983).

2. S.L. Ross Environmental Research Limited, *The Efficiency of Mechanical Oil Skimmers*, Environnement Canada, Ottawa (Ontario) (décembre 1983) (inédit).

Ces deux rapports portent uniquement sur l'écrémage des hydrocarbures, mais les données de performance des dispositifs devraient être analogues pour bon nombre de substances flottantes, le *Catalogue* indique brièvement les taux optimaux de récupération et les applications de chaque écrémeurs, alors que le deuxième rapport examine de façon plus générale l'efficacité de la récupération en regard de l'état de mer et de la viscosité du produit. Nous reproduisons ici les tendances relatives à la performance établies par cette deuxième étude d'Environnement Canada (voir les figures intégrées à la présente fiche).

Les données de performance présentant de fortes variations d'un écrémeur à l'autre, même à l'intérieur des catégories décrites, il convient de considérer chaque dispositif à titre individuel afin d'estimer précisément son efficacité de récupération, plutôt que de faire appel aux courbes générales pour en prédire le rendement.

Parmi les autres grandes tendances de la performance, mentionnons les suivantes:

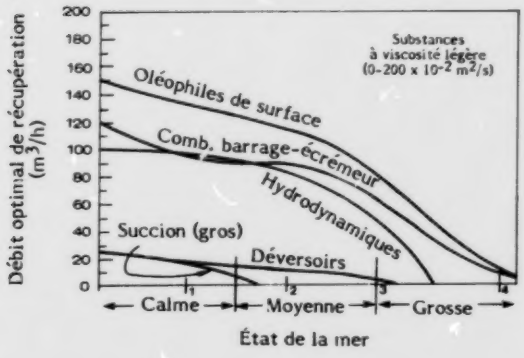
a) Dans le cas des dispositifs à déversoir, ceux qui sont pourvus d'un mécanisme autonome de mise à niveau et(ou) d'une pompe à grand débit présentent généralement la capacité d'écrémage la plus élevée. Le taux de récupération devrait augmenter avec l'accroissement de l'épaisseur de la substance chimique dans une eau calme, mais chuter abruptement par vent fort et en présence de hautes vagues.

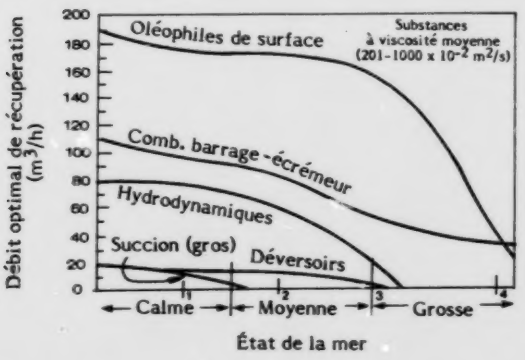
b) Dans la catégorie des écrémeurs de surface oléophiles, le potentiel de performance varie fortement d'un dispositif à l'autre. Si l'écrémeur est compatible avec le polluant, il peut produire un taux élevé de récupération avec faible entraînement d'eau dans une mer calme.

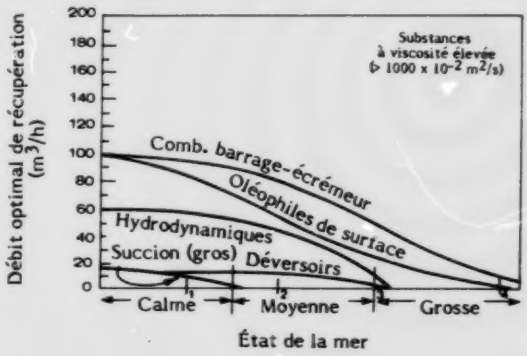
c) Les appareils fonctionnant selon des principes hydrodynamiques et les combinaisons barrage-écrémeur ne sont pas susceptibles de trouver autant d'applications dans le cas des déversements de matières dangereuses en raison de leur relativement grande taille, des opérations plus complexes requises pour leur déploiement et de la nécessité d'avoir recours à des embarcations. Feraient exception à cette règle les systèmes autonomes plus petits, à mise à l'eau rapide, qu'il serait possible de déployer avec célérité en cas de déversement.

d) On doit s'attendre à obtenir la meilleure performance dans le cas des déversements confinés de substances chimiques flottantes à viscosité légère ou moyenne, dans des eaux calmes, où l'on utilise des écrémeurs comportant un élément de récupération et un système de transfert non susceptibles d'être affectés par la substance déversée durant la période d'utilisation prévue.

TENDANCES DE LA PERFORMANCE - ÉCRÉMEURS MÉCANIQUES





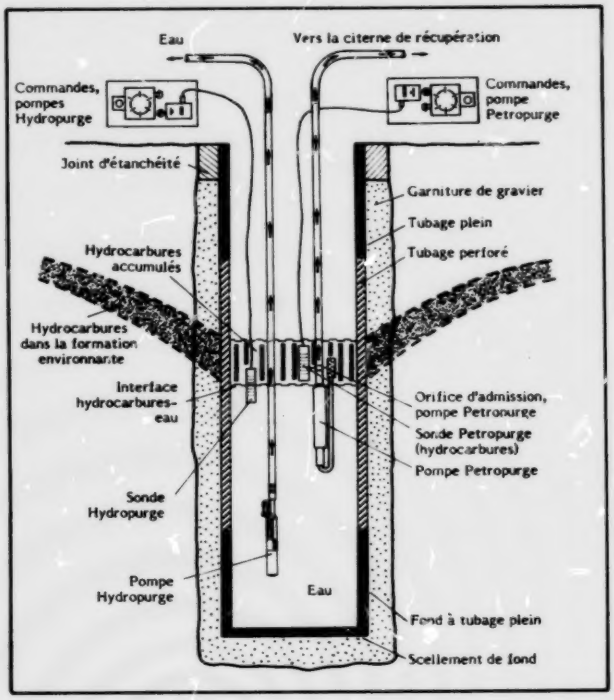


DISPONIBILITÉ ET RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX. - Consulter le rapport d'Environnement Canada intitulé *Un catalogue des écrémeurs* (voir la rubrique "Performance").

RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES. - Consulter également:

Smith, G.F. et H.W. Lichte, *Summary of U.S. Environmental Protection Agency's OHMSETT Testing 1974-1979*, USEPA, rapport nº EPA 600/9-81-007, Cincinnati (OH) (janvier 1981).

PRODUIT **SYSTÈME PETROPURGE DE DÉPOLLUTION DES EAUX SOUTERRAINES** **Nº 37**



APPLICATION

	Liquides			Solides		
Gaz	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
		*				

DESCRIPTION. - Le système Petropurge est un ensemble à deux composantes qui extrait automatiquement l'essence, le mazout et les autres hydrocarbures liquides des sols pollués et des puits d'eaux souterraines. Il se compose de deux séries de pompes et de sondes.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT. - La pompe Hydropurge accepte l'eau de façon sélective et est commandée par une sonde qui permet de maintenir la surface de la nappe dans un puits au-dessous de son niveau hydrostatique normal. Elle crée de la sorte un "cône de dépression" qui amène la substance déversée à se déplacer dans le sol environnant pour atteindre le puits. L'orifice d'aspiration de la pompe Petropurge est mis en place à l'interface substance chimique-eau; une sonde actionne cette deuxième pompe lorsque la couche de substance à extraire atteint une épaisseur prédéterminée.

CARACTÉRISTIQUES

Pompe Petropurge. - Pompe centrifuge immergée; pour hauteurs allant jusqu'à 30,5 m (100 pi). Moteur antidéflagrant, 230 volts, monophasé, 60 Hz, homologué UL, protection thermique; modèles disponibles: 248, 560 et 1119 W (1/3, 3/4 et 1,5 ch). Panneau de commande avec fiche et prise antidéflagrantes, parafoudre et sonde.

Ensemble Hydropurge de rabattement des eaux souterraines. - Pompe centrifuge immergée, acier inoxydable. Panneau de commande antidéflagrant avec sonde; 115 V, monophasé, 60 Hz.

PARTICULARITÉS D'EMPLOI

Pompe Hydropurge. - Modèle courant de 373 W (1/2 ch) à capacité maximale de 106 l (28 gal US) par minute à 15,2 m (50 pi). Des pompes de plus grande capacité et hauteurs de refoulement sont disponibles.

Il est recommandé de consulter un géologue ou un hydrologue spécialisé pour le choix de l'emplacement du puits de récupération.

DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - Produit disponible dans le commerce, conçu pour la lutte contre la pollution des eaux souterraines. Aucune documentation obtenue à l'égard des déversements de matières dangereuses.

PERFORMANCE. - Le fabricant a signalé que le produit avait été utilisé pour récupérer des hydrocarbures dans des puits à des installations de stockage de produits chimiques.

DISPONIBILITÉ ET RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX

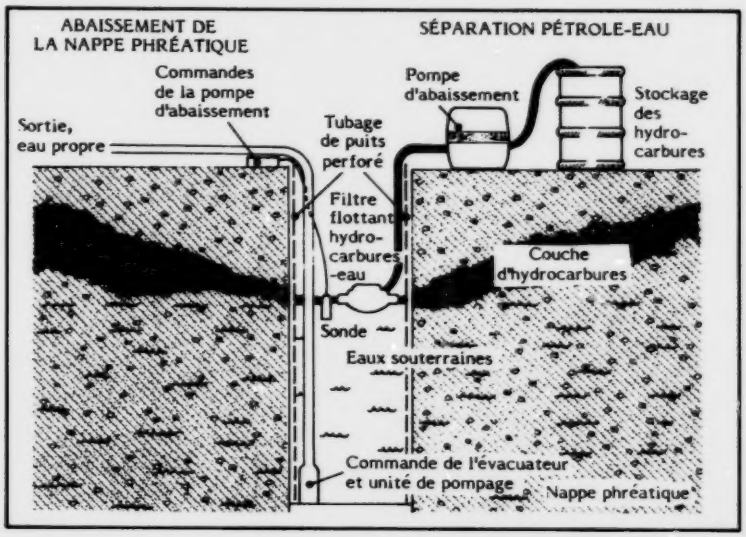
Fabricant:
Nepcco
Equipment Division
7 Edgewater Place
Norwalk, CT 06855, U.S.A.
Téléphone: (203) 853-1990 ou
Bureau des ventes: (617) 329-6898

Distributeur canadien:
Sanivan Inc.
1705, 3e Avenue
Pointe-aux-Trembles
Montréal (Québec)
H1B 5M9
Téléphone: (514) 353-9170
Télex: 05-829559
Personne-ressource: M. Pierre Richard

RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES. - La société Nepcco peut fournir un équipement approprié dans les cas le matériel de type courant n'offre pas une capacité de refoulement ou un débit suffisants.

SOURCE. - Brochures du fabricant: *The Petropurge System: How it Works* et *Petropurge Systems.*

PRODUIT SÉPARATEUR-ÉVACUATEUR PORTATIF SCAVENGER **Nº 38**



APPLICATION

	Liquides			Solides		
Gaz	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
		*				

DESCRIPTION. - Système permettant de séparer de l'eau et de récupérer les hydrocarbures flottants, à la surface ou dans le sol. Il se compose d'un séparateur flottant (évacuateur à filtre) ou d'un séparateur pour lieux confinés (évacuateur à soude), fonctionnant de pair avec une pompe à eau immergée qui sert à abaisser la nappe phréatique.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

a) ***Évacuateur à filtre.*** - La cartouche filtrante de ce dispositif flottant rejette l'eau, mais admet le pétrole et certains hydrocarbures dans une zone interne de collecte. Le produit capté est automatiquement pompé vers un réservoir de récupération.

b) ***Évacuateur à soude.*** - Une sonde distingue les hydrocarbures de l'eau, ce qui empêche la pompe immergée de ce dispositif d'acheminer de l'eau dans le réservoir de récupération.

c) ***Pompe d'abaissement de la nappe phréatique.*** - Cette pompe immergée, en prélevant l'eau souterraine propre, crée un cône de dépression dans un puits de récupération. Cette dépression amène les matières dangereuses des zones environnantes à s'écouler vers le récupérateur à filtre ou à sonde (voir la figure). Un organe auxiliaire de sondage commande la fermeture de la pompe lorsque des matières dangereuses s'approchent de l'orifice d'admission.

CARACTÉRISTIQUES

a) ***Évacuateur à filtre***

Dispositif flottant de séparation et de récupération. - Diamètre: 44,4 cm (17,5 po); hauteur: 24,1 cm (9,5 po); tirant d'eau: 12,7 cm (5 po); poids: 5 kg (11 lb).

Aluminium anodisé: cartouches filtrantes en PVC ou époxyde (en option: métal avec joints d'étanchéité en Viton ou en Téflon pour les solvants plus corrosifs).

Tuyaux souples: entrée, 4,6 m (15 pi); sortie, 6,1 m (20 pi); diamètre, 19 mm (3/4 po); résistants à l'essence.

Accessoires de tuyauterie: raccords rapides Kamloc.

Moteur, commande et pompe: moteur 1/4 ch, antidéflagrant, et (a) 115 V c.a., 50/60 Hz, 4,2 A, 1460/1725 tr/mn, ou (b) 200/230 V c.a., 50/60 Hz, 2,1 A, 1460/1725 tr/mn, ou (c) 12 V c.c., 14 A, 1750 tr/mn; dimensions: 45,7 sur 45,7 sur 17,8 cm de hauteur (18 sur 18 sur 7 po).

Boîtier: fibre de verre, à l'épreuve des intempéries, conçu pour loger tous les éléments du système, 61 sur 61 sur 61 cm (24 sur 24 sur 24 po).

Poids total: 50 kg (110 lb).

b) *Évacuateur à sonde*
Ensemble du système. - Tuyaux souples: 32 m (105 pi); câble d'alimentation: 31 m (100 pi); poids total: 68 kg (150 lb).
Sonde. - Diamètre: <51 mm (2 po); longueur: 305 mm (12 po); résiste à la corrosion et à l'essence; sondes logiques de conductibilité et à flotteur; anti-éclaboussures et anti-étincelles.
Bloc de commande de la pompe. - Monté sur panneau d'aluminium anodisé; panneau: 406 sur 356 mm (16 sur 14 po); câble SO de 2 m; fiche anti-déflagrante NEMA-15; sélecteur à quatre positions: "Hand", "Off", "Auto", "Probe".
Pompe. - Multicellulaire, roues et diffuseurs Celcon. Immergée. Moteur de 1/3 ch, 230 V, monophasé, condensateur permanent; disjoncteur de surcharge thermique; antidéflagrant.
c) *Pompe d'abaissement de la nappe phréatique*
Pompe Prosser, 3/4 ch, 110 V, monophasée, avec tuyau flexible résistant à l'essence de 15 m (49 pi) de longueur et 50 mm (2 po) de diamètre.
Sonde de conductibilité de 50 mm (2 po) de diamètre; 300 mm (11,8 po) de longueur; abaissée par son fil; 24 V; c.a. pour éviter l'électrolyse; intensité <1 mA; résiste à la corrosion et à l'essence; anti-étincelles.
Poids de la sonde: 0,9 kg (2 lb).
Poids de la commande électronique: 3,6 kg (8 lb).
Poids de la pompe avec tuyau et câble d'alimentation: 28,5 kg (63 lb).

CARACTÉRISTIQUES D'EMPLOI. - COMPATIBILITÉS CHIMIQUES générales avec l'évacuateur à filtre et l'évacuateur à sonde:
Propriétés des substances à récupérer au moyen de ces systèmes: solvants non miscibles dans l'eau et non polaires; densité relative inférieure à 1,0 et viscosité cinématique inférieure à 45 m^2/s; angle de contact avec l'enduit de la membrane inférieur à 90°; compatibilité avec les joints de cartouche et l'écrémeur (un écrémeur de métal avec joints de Viton ou de Téflon est disponible pour certains liquides).
Ces critères éliminent les sels, les alcools à chaîne courte, le sulfure de carbone, le chloroforme, le tétrachlorure de carbone et les autres solvants denses. Le système à Viton/Téflon est indispensable pour les aromatiques et certains éthers.
Substances chimiques compatibles avec les systèmes Scavenger normaux:
Alcanes: par ex., pentanes, hexanes, heptanes, etc.
Alcènes: par ex., pentène-2, diméthyl-3,4 hexène-2, etc.
Hydrocarbures cycliques: par ex., cyclohexane, méthylcyclohexane, etc.
Alcools à quatre atomes de carbone ou plus: par ex., alcool n-butylique, hexanol, octanol, etc.
Esters à cinq atomes de carbone ou plus: par ex., acétate d'amyle.
Mélanges des substances susmentionnées: mazouts, essence, kérosène, white-spirits, naphtes, etc.
Halogénures de monoalcoyle: par ex., chlorure d'éthyle, chlorure d'allyle, etc.
Substances chimiques compatibles avec l'évacuateur de métal à joints de Viton:
Aromatiques: benzène, xylène, toluène, styrolène.
Certains éthers et amines.
Substances chimiques compatibles avec des évacuateurs à sonde spécialement modifiés:
Cétones, amines à chaîne courte, phénols, la plupart des composés polyhalogénés.
Données détaillées
a) Évacuateur à filtre. - Taux maximal de récupération: 0,3 l/s (5 gal US/mn). Selon le fabricant, les matières récupérées sont virtuellement exemptes d'eau à 100 p. 100. Filtre et récupère la substance jusqu'à formation de lentilles par la nappe. Peut être déployé sur toute surface libre ayant un diamètre de 61 cm (24 po).
b) Évacuateur à sonde. - Taux de pompage:

Hauteur, m (pi)	Débit, l/s (gal US/mn)
4,6 (15)	2,4 (38)
9,1 (30)	2,1 (33,3)
13,7 (45)	2,0 (31,7)
18,3 (60)	1,5 (23,8)
21,3 (70)	1,0 (15,8)
24,4 (80)	0,5 (7,9)

Selon le fabricant, le produit récupéré est virtuellement exempt d'eau à 100 p. 100.
Peut être déployé sur toute surface libre ayant un diamètre d'au moins 20,3 cm (8 po); il existe aussi des modèles de plus petit diamètre.
Profondeur maximale: 26 m (85 pi).
Peut être utilisé, avec une pile, comme détecteur d'interface.
c) Pompe d'abaissement de la nappe phréatique. - Taux de pompage:

Hauteur, m (pi)	Débit, l/s (gal US/mn)
0 (0)	5,4 (85)
3 (10)	4,8 (77)
6,1 (20)	3,5 (55)
9,1 (30)	1,6 (25)
11,3 (37)	arrêt

Les taux ci-dessus sont ceux de la pompe courante de 3/4 ch. Des pompes plus puissantes sont également disponibles.

Peut être déployée jusqu'à des profondeurs de 55 m (180 pi).
La sonde peut être préréglée de manière à maintenir le niveau d'eau dans le puits au-dessous de celui de la nappe phréatique environnante.

DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - Produit disponible dans le commerce. Usage répandu pour la lutte contre les déversements.

PERFORMANCE. - Aucune donnée d'essai disponible à l'égard des déversements de matières dangereuses. Des débits de récupération de 0,4 à 0,5 l/mn ont été obtenus à 12 °C lors d'essais réalisés sur du pétrole brut au moyen d'un modèle antérieur d'évacuateur Scavenger en octobre 1976 à Québec (Canada). Le liquide recueilli était constitué de pétrole à 100 p. 100.

DISPONIBILITÉ ET RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX. - Brevets en instance.

Fabricant:
Oil Recovery Systems Inc.
1420 Providence Highway
Suite 128
Norwood, MA 02062, U.S.A.
Téléphone: (617) 769-7600

Distributeur canadien:
RNG Equipment
32 Stoffel Drive
Rexdale (Ontario)
M9W 1A8
Téléphone: (416) 249-7383
Personne-ressource: M. Gord Duncan

RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES. - Le Filter-Bucket est un dispositif manuel, passif, semblable à l'évacuateur à filtre, dont la cartouche filtrante est de même conception et qui présente les mêmes capacités de séparation. Il peut être utilisé dans tout endroit libre ayant au moins 25 cm (10 po) de diamètre. Sa capacité est d'environ 2 l et, lorsqu'il est plein, un avertisseur signale qu'il doit être vidangé manuellement.
La société Ground Technology Inc., filiale en propriété exclusive de la Oil Recovery Systems Inc., offre des services hydrogéologiques et d'autres techniques de nettoyage.

Groundwater Technology Inc.
Rts. 1 & 100
Chadds Ford, PA 19317, U.S.A.
Téléphone: (215) 388-1466
Télex: 92-8420

SOURCES. - Documentation du fabricant.
Abdelnour, R., et coll., *Field Evaluation of Eight Small Stationary Skimmers*, Environnement Canada, rapport nº EPS 4-EC-78-5, Ottawa (Ontario) (mai 1978).

2.3 Systèmes d'aspiration

PRODUIT **PETITS SYSTÈMES D'ASPIRATION** **Nº 39**

Voir aussi les entrées suivantes plus loin dans la présente section:
Systèmes d'aspiration Hako Minuteman
Aspirateurs Hi-Vac de Harrier
Aspirateurs et transporteurs Hi-Vac de NFE
Aspirateur de mercure Nilfisk
Aspirateur Spillvac

APPLICATION		Liquides			Solides		
	Gaz	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
		*	*	*	*	*	*

DESCRIPTION. - Dispositifs d'aspiration compacts montés sur roues, portatifs ou mobiles, conçus pour la récupération des liquides et(ou) des solides dans les usines, dans d'autres milieux industriels ou, dans certains cas, lors de déversements dans des zones éloignées.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT. - Un vide est créé dans une chambre ou une tête d'aspiration par un moteur et une pompe à vide jumelés au récipient de collecte ou situés à distance. La pompe est le plus souvent mue par moteur électrique, par compresseur d'air, par moteur Diesel ou par pompe à eau. Dans certains cas, l'aspiration est créée par un effet venturi exercé sur de l'air ou de l'eau. Les méthodes de filtration varient entre le dépôt des matières recueillies dans des récipients munis d'une garniture ou maillés, et les systèmes à un, deux ou trois étages pouvant comprendre des séparateurs centrifuges, des séparateurs linéaires et des capteurs de poussières en tissu. Les aspirateurs industriels conçus pour retenir les poussières toxiques et les autres contaminants peuvent souvent être pourvus de filtres absolus (HEPA).

CARACTÉRISTIQUES. - Consulter les entrées distinctes susmentionnées pour les petits dispositifs d'aspiration compatibles avec les matières dangereuses. Pour les autres systèmes de succion susceptibles d'être utilisés lors d'un déversement de matières dangereuses, on se reportera à la documentation des fabricants sur les dispositifs représentatifs suivants (de nombreux autres appareils se vendent à l'échelle locale, nationale et internationale):

a) ***Aspirateur portatif BVC.*** - Aspirateurs industriels mus par moteur électrique TEFV pesant de 65 à 687 kg (de 143 à 1514 lb), disponibles en plusieurs tailles, pour utilisation à l'intérieur des installations industrielles.

b) ***Manierre Corporation.*** - Aspirateur automoteur destiné au nettoyage des déversements dans les complexes industriels; source d'alimentation non précisée.

c) ***Aspirateurs mus à l'air comprimé de Nortech Corporation.*** - Aspirateurs industriels à liquides ou à poussières offerts sous forme de dispositifs complets de 57, 114 et 208 litres (15, 30 et 55 gal US) ou de blocs d'aspiration à monter sur fût; l'alimentation en air comprimé doit provenir de l'usine.

d) ***Appareil de nettoyage Vac-U-Max.*** - Tête d'aspiration portative fonctionnant à l'air comprimé, conçue pour les déversements à l'usine et dans les endroits éloignés (particulièrement pour la récupération des hydrocarbures); se monte sur un fût sans couvercle de 205 l (45 gal).

e) ***Nettoyeur de plages et de roches portatif Nor-Vac de Vikoma.*** - Ce système Diesel - pompe à vide de 160 kg (352 lb) est expressément destiné à la lutte contre les déversements d'hydrocarbures dans les régions éloignées. Il comporte un bloc d'alimentation, une chambre d'aspiration, un tuyau de succion et un système de pulvérisation d'eau.

f) ***Vikovac de Vikoma.*** - Ensemble autonome moteur Diesel - pompe à vide - tête d'aspiration, pesant 350 kg (770 lb) et monté sur chariot à trois roues. Le Vikovac est surtout destiné au ramassage des hydrocarbures; il aspire et transvase dans des barils les matières déversées sur les plages et sur d'autres surfaces.

g) ***Trans-Vac de Slickbar.*** - Aspirateur mû par Diesel, monté sur patins, surtout conçu pour la récupération d'hydrocarbures déversés de concert avec les têtes d'écrémage Manta Ray de cette compagnie, que l'on utilise à la surface de l'eau.

PARTICULARITÉS D'EMPLOI. - Consulter les fiches distinctes de la présente section, de même que la documentation du fabricant. On notera que de multiples unités de mesure sont utilisées pour le vide et la pression. En général, cependant, ces dispositifs d'aspiration créent un vide de 100 à 500 mm (4 à 20 po) de mercure (1360 à 6800 mm (53,5 à 268 po) de H_2O), au moyen d'air à 414 et 690 kPa (60 à 100 lb/po^2). En théorie, il serait possible d'atteindre un vide maximal (absolu) approchant de 100 kPa (760 mm Hg). La capacité varie grandement d'un dispositif à l'autre; elle est d'ordinaire exprimée en litres par heure (liquides), tonnes par heure (solides), litres de contenance, etc. Lorsque les circonstances l'exigeront, il faudra déterminer s'il est possible d'obtenir des dispositifs antidéflagrants ou des pièces à l'épreuve de la corrosion. La majorité des appareils offerts sur le marché sont des aspirateurs électriques destinés au nettoyage des petits déversements dans des installations industrielles. D'autres systèmes ont été expressément conçus pour la lutte

contre les déversements d'hydrocarbures ou pour des tâches d'entretien courant. Avant d'utiliser ces dispositifs pour récupérer des matières dangereuses, on devra procéder, cas par cas, à une évaluation plus poussée.

DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - Produits très répandus dans le commerce. En général, usage non documenté pour la lutte contre les déversements de substances dangereuses dans les zones distantes des installations industrielles.

PERFORMANCE. - Aucune donnée d'évaluation obtenue quant à l'application des petits systèmes d'aspiration à la récupération des matières dangereuses.

DISPONIBILITÉ ET RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX. - Nous présentons ici les coordonnées relatives aux fabricants et distributeurs de tous les appareils traités dans la présente fiche, de même que dans les fiches distinctes intégrées à la présente section.

Fabricants:

Aspirateur portatif BVC
BVC Limited
Leatherhead (Surrey)
Grande-Bretagne
Téléphone: Ashtead 76121
Télex: 28134

Distributeur canadien:

Sinclair MacDonald Products
112 Doncaster Avenue
Thornhill (Ontario)
Canada, L3T 1L3
Téléphone: (416) 889-8511

Spillvac de Frank Ayles
Frank Ayles & Associates Ltd.
120 Whitechapel High Street
Londres, Grande-Bretagne
EP1 7PT
Téléphone: 01-247-1926
Télex: 886089 ab DENBRO

Systèmes d'aspiration Hako Minuteman
American Cleaning Equipment Corporation
111 South Route 53
Addison, IL 60101, U.S.A.
Téléphone: (312) 627-6900

Hi-Vac de Harrier
The Materials Handling Division
Harrier Marine Limited
Pilsworth Road
Burry (Lancashire)
Grande-Bretagne, BL9 8RL
Téléphone: 061-796-8703
Télex: 666754 ab HARPEX G

Aspirateur industriel Manierre
Manierre Corporation
Waukesha, WI, U.S.A.
(disponibilité incertaine)

Aspirateurs et transporteurs Hi-Vac de NFE
NFE International Ltd.
300 Beeline Drive
Bensenville, IL 60106, U.S.A.
Téléphone: (312) 350-1110
et
NFE Canada Limited
P.O. Box 1277, Station B
Burlington (Ontario)
Canada, L7P 3S9
Téléphone: (416) 634-2342
Télex: 0618219 ab NFE CANADA BUR

Aspirateurs commerciaux, série GS, de Nilfisk
Nilfisk of America Inc.
224 Great Valley Parkway
Malvern, PA 19355, U.S.A.
Téléphone: (215) 647-6420

Nilfisk Ltd.
200 Connie Crescent, Unit 7
Concord (Ontario)
Canada, L4K 1M1
Téléphone: (416) 669-6003

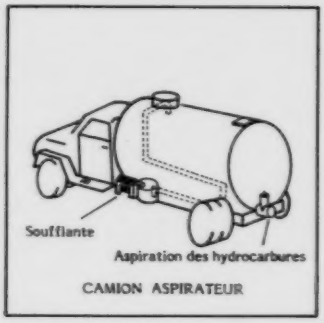
Aspirateurs mus à l'air comprimé de Nortech
Nortech Corporation
189 Greenwood Avenue
Midland Park, NJ, U.S.A.
Téléphone: (201) 445-6900

Appareils de nettoyage Vac-U-Max
Vac-U-Max
37 Rutgers Street
Belleville, NJ 07109, U.S.A.
Téléphone: (201) 482-1000

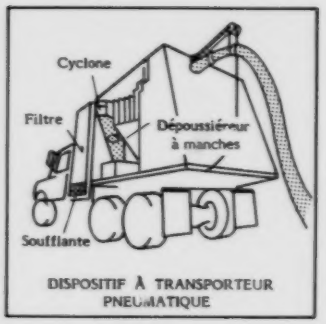
Nettoyeurs de plages Vikovac et Nor-Vac de Vikoma
Vikoma International Limited
88 Place Road
Cowes (Isle of Wight)
Grande-Bretagne, PO31 7AE
Téléphone: (0983) 296021
Télex: 869111 ab VIKINT G

RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES. - Aucune autre donnée obtenue sur les petits systèmes d'aspiration.

PRODUIT GROS DISPOSITIFS D'ASPIRATION **Nº 40**



CAMION ASPIRATEUR



DISPOSITIF À TRANSPORTEUR PNEUMATIQUE

APPLICATION

	Liquides			Solides		
Gaz	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
	*	*	*	*	*	*

DESCRIPTION. - Systèmes d'aspiration montés sur camion, sur patins ou sur remorque, à citerne intégrée, conçus pour la récupération des matières liquides, solides ou mixtes dans divers milieux industriels, de même que dans les régions reculées.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

Camion aspirateur. - Une soufflante ou une pompe à vide de faible volume expulse l'air d'une grosse citerne de récupération. L'extrémité d'un tuyau d'aspiration relié à la citerne est ensuite introduite dans la matière à recueillir. Il est possible de fixer une tête d'écrémage à l'embout du tuyau pour accroître l'efficacité de la récupération dans l'eau; dans les autres cas, il suffit de laisser à nu l'orifice du tuyau.

Transporteur pneumatique. - Un jet d'air à fort débit sert à transporter des matières dans un tuyau flexible de grand diamètre jusque vers une citerne de récupération. On maintient l'extrémité du tuyau d'aspiration au-dessus de la matière à ramasser afin d'assurer une circulation d'air adéquate. La soufflante à rendement élevé est protégée contre les liquides et les particules - y compris la poussière - par des préfiltres parfois composés de déflecteurs d'acier, ainsi que par des systèmes de filtration primaire tels que des dispositifs à venturi-tuyère ou d'autres types de cyclones séparateurs, des filtres à manches, ou d'autres filtres en tissu multicellulaires.

CARACTÉRISTIQUES. - Dimensions représentatives:

	Camion aspirateur	Transporteur pneumatique
Diamètre du tuyau d'aspiration (cm)	7,6 à 10,2	10,2 à 20,3
Longueur, camion non compris (m)	3 à 10	4 à 5
Diamètre de la citerne (m)	1 à 2	1 à 3
Poids, camion non compris (kg)	2000 à 8000	5000 à 8000
Capacité (m^3)	2 à 23	5 à 15
Matériaux de construction	Citerne d'acier de 0,64 à 0,79 cm (0,25 à 0,31 po), acier inoxydable en option; des revêtements ou enduits de bitume, caoutchouc, néoprène, époxyde ou fibre de verre sont parfois disponibles pour les matières corrosives.	

PARTICULARITÉS D'EMPLOI. - Valeurs représentatives:

	Camion aspirateur	Transporteur pneumatique
Vide nominal (mm H_2O)	Jusqu'à 10 000	5000 à 5500
Débit d'air (m^3/h)	200 à 5000	6000 à 10 000
Vitesse du rotor (tr/mn)	800 à 1000	1500 à 2000
Type de pompe	À palettes	Volumétrique
Autres caractéristiques	Souvent munis d'un couvercle de tête de citerne à commande hydraulique.	

DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - Ces produits sont répandus dans le commerce. Les camions aspirateurs aussi bien que les transporteurs pneumatiques ont été utilisés dans le monde entier pour la récupération des matières déversées, y compris des hydrocarbures et des substances dangereuses. Ils offrent notamment l'avantage de permettre l'accès à des zones confinées et de réduire au minimum l'exposition de l'équipe de nettoyage à la substance déversée.

PERFORMANCE. - Les évaluations des gros dispositifs d'aspiration sont limitées. On a cependant réalisé, à l'OHMSETT de l'Environmental Protection Agency (Leornardo (NJ)), des essais de récupération d'hydrocarbures dans l'eau au moyen d'un camion aspirateur et d'un transporteur pneumatique. Dans le cas du transporteur, un taux de récupération maximal de 7,8 m^3/h a été atteint pour une nappe de 25 mm (1 po) d'épaisseur. La teneur en hydrocarbures du liquide recueilli a culminé à 72 p. 100. À la suite d'une série de tests, on a déterminé que le camion aspirateur était en mesure de récupérer un maximum de 3,9 m^3/h de matière dans une nappe de 25 mm (1 po) d'épaisseur; lors d'un test, la teneur en hydrocarbures du liquide récupéré a atteint 40 p. 100, mais elle était beaucoup plus faible dans les autres cas. Dans une deuxième série d'essais, le camion aspirateur a recueilli plus de 10 m^3/h de matière dans une nappe de 46 mm (1 3/4 po); le débit est passé à 24 m^3/h lorsqu'on a mis en place une tête d'écrémage à l'extrémité du tuyau. Les facteurs qui ont influé sur la performance peuvent donner lieu aux conclusions et recommandations suivantes:

Déversements dans l'eau. - Les transporteurs pneumatiques sont particulièrement recommandés pour la récupération dans l'eau de minces couches de matières ou de produits à viscosité élevée. Les camions aspirateurs se prêtent mieux à la récupération des nappes épaisses qu'à celle des couches minces de matières flottantes. La vitesse de la soufflante influe sur l'efficacité de la récupération; lors du choix de cette vitesse, il faut également tenir compte des prescriptions du fabricant visant l'utilisation et l'entretien du moteur du camion. La longueur du tuyau flexible peut également avoir des répercussions sur la performance du dispositif d'aspiration. Les têtes d'écrémage devraient améliorer la capacité de récupération de matières flottantes des camions aspirateurs. En général, enfin, les transporteurs pneumatiques devraient afficher une meilleure tolérance aux débris de formes diverses.

Déversements sur terre. - Dans le cas des déversements sur terre, les gros dispositifs d'aspiration sont efficaces pour l'extraction de matières dans des tranchées ou d'autres endroits difficiles d'accès. Une fois recueillie, la substance demeure confinée jusqu'à son élimination finale. Si le déversement n'affecte aucun cours d'eau, il devrait être possible d'obtenir un taux très élevé de récupération, à condition qu'aucun autre facteur ne vienne entraver l'opération; parmi ces derniers facteurs, mentionnons la présence d'une substance à évaporation rapide, les risques d'incendie, une forte viscosité du liquide ou des obstacles physiques empêchant l'utilisation du tuyau d'aspiration.

DISPONIBILITÉ ET RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX. - La liste donnée ci-dessous ne constitue qu'un échantillon de compagnies représentatives. Le lecteur consultera également les annuaires industriels et téléphoniques locaux pour obtenir l'adresse des fabricants de dispositifs d'aspiration de sa région.

Système Jet-Vac:
Aquatech-Moro
10620 Cedar Avenue
Cleveland, OH 44106, U.S.A.
Téléphone: (216) 231-1010

Chargeur sous vide Guggler:
Airesearch Inc.
4007 Seventh Court North
Birmingham, AL 35222, U.S.A.
Téléphone: (205) 591-2477

Vac-All, Série VCR:
Central Engineering Co. Inc.
4427 West State Street
Milwaukee, WI 53208, U.S.A.
Téléphone: (414) 933-4567
Télex: 26641

Ultravac:
DP Way Corporation
P.O. Box 09336
Milwaukee, WI 53209, U.S.A.
Téléphone: (800) 558-6944

Dispositifs Vacuum Inductor:
Industrial and Municipal Engineering
P.O. Box N
U.S. Route 34 East
Galva, IL 61434, U.S.A.
Téléphone: (309) 932-2036
Télex: 510-390-8006

Power-Vac:
Kleener Kleener Incorporated
6428 Honeytown Road
Smithville, OH 44677, U.S.A.
Téléphone: (800) 321-4932

Chargeurs sous vide Hi-Vac:
NFE International Ltd.
300 Beeline Drive
Bensenville, IL 60106, U.S.A.
Téléphone: (312) 350-1110

Vactor:
Peabody Myers
1617 South Illinois Street
Streator, IL 61364, U.S.A.
Téléphone: (815) 672-3171

Chargeurs sous vide industriels:
Power-Vac Inc.
Dept. M
P.O. Box 20905
Milwaukee, WI 53220, U.S.A.
Téléphone: (414) 933-8989

Au Canada, communiquer avec:
NFE Canada Limited
B.P. 1277, Succursale B
Burlington (Ontario), L7P 3S9
Téléphone: (416) 634-2342
Télex: 061 8219 ad NFE CANADA BUR

Chargeurs sous vide industriels:
Sanivan Inc.
1705, 3e Avenue
Pointe-aux-Trembles
Montréal (Québec)
Canada, H1B 5M9
Téléphone: (514) 353-9170
Télex: 05-829559

Supersucker:
Super Products
P.O. Box 27225, Dept. T
Milwaukee, WI 53227, U.S.A.
Téléphone: (800) 558-6190
ou (414) 787-7100
Télex: 26-9566 a/b
SUPROCORP NBLN

Au Canada, communiquer avec:
Wajax Industries Ltée
6555, ch. de la Côte-de-Liesse
Montréal (Québec) H4T 1E6
Téléphone: (514) 342-9570

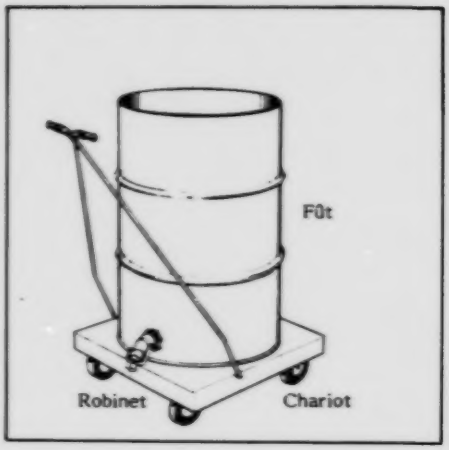
Systèmes d'aspiration:
Transway Systems Inc.
330 Leaside Avenue
Stoney Creek (Ontario)
Canada, L8E 2N7
Téléphone: (416) 662-5435
Télex: 061-8661
(antérieurement:
J.B. Systems Limited)

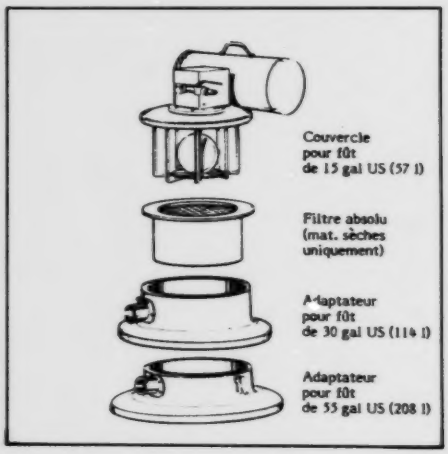
Meyer Klean King, Powervac:
Wm. W. Meyer & Sons Inc.
8262 Elmwood Avenue
Skokie, IL 60077, U.S.A.
Téléphone: (312) 673-0312

RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES. - En raison du coût élevé des gros dispositifs d'aspiration, on fait d'ordinaire appel à des entrepreneurs de nettoyage qui possèdent et exploitent cet équipement lorsqu'il y a déversement de matières dangereuses. Le lecteur trouvera à l'annexe de la présente publication une liste de ces entrepreneurs.

SOURCE. - Gates, D.C., K.M. Corradino et W.R. Senfter, "OHMSETT Tests of Truck-mounted Vacuum Systems for Oil Spill Recovery", *Proceedings of the 1983 U.S. Oil Spill Conference*, San Antonio (TX) (février-mars 1983).

PRODUIT SYSTÈMES D'ASPIRATION HAKO MINUTEMAN **Nº 41**





APPLICATION

	Liquides			Solides		
Gaz	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
*	*	*	*	*	*	*

DESCRIPTION. - Petits aspirateurs industriels conçus pour la récupération en usine et en laboratoire des déchets dangereux humides ou secs, et notamment des déchets nucléaires, du mercure, des produits chimiques et de l'amiante.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT. - Un vide est créé dans le réservoir de collecte par un moteur électrique solidaire de l'appareil ou par une source externe d'air comprimé. Lorsque l'aspirateur est utilisé pour le ramassage de matières sèches, quatre filtres (absolu, à choc, en tissu et protecteur) retiennent le polluant et dépoussièrent tout l'air circulant dans le système.

CARACTÉRISTIQUES. - (Série 800 uniquement).

	Modèle					
	X-100	X-1700	X-703	X-1000	MX-1000	MRS*
Hauteur totale (cm)	88 et 122	48 et 61	84 à 130	64 à 135	236	104 et 117
Largeur (cm)	53 et 61	36	53 et 64	36 à 64	53	53
Poids (kg)	40 et 58	10 et 11	23 à 51	10 à 55	39 et 38	28 à 35
Contenance, mat. sèches (m^3)	0,05 et 0,12	0,006 et 0,04	0,02 à 0,2	0,006 à 0,2	0,06	0,02 et 0,06
Puissance (W)	1180	air	air	930 et 1180	1180	1480

*MRS = Mercury Recovery Vacuum System (aspirateur de mercure).

PARTICULARITÉS D'EMPLOI. - (Série 800 uniquement).

	Modèle					
	X-100	X-1700	X-703	X-1000	MX-1000	MRS*
Force ascensionnelle statique (mm H_2O)	2235	5537	5537	2235	2235	2794
Débit d'air (m^3/mn)	3,6	4,7	4,7	2,7 et 3,6	3,6	3,3
Pression d'air (kPa)		621	621			
Débit d'air comprimé (m^3/mn TPN)		1,19	1,19			

*MRS = Mercury Recovery Vacuum System (aspirateur de mercure).

On peut se procurer des adaptateurs permettant d'utiliser des couvercles de récipients de 57 l (15 gal US) sur des fûts de 114 et 208 l (30 et 55 gal US). Tous les modèles comprennent un filtre à choc à efficacité de 90 à 95 p. 100 (essai normalisé au dioctylphtalate), et peuvent également recevoir un filtre absolu efficace à 99,7 p. 100 pour les particules de 3 microns. Le gouvernement des États-Unis (OSHA) autorise l'utilisation des aspirateurs Hako dans les hôpitaux, les salles absolument stériles, les zones d'assemblage de composantes électroniques, les laboratoires d'essais et les installations nucléaires. Les aspirateurs de mercure (MRS) sont pourvus d'un filtre critique approprié pour la récupération du mercure liquide, ainsi que pour la collecte des sols secs et liquides et de l'air contaminés par le mercure. L'aspirateur d'amiante possède une efficacité nominale de 99,999 p. 100 pour les particules de 5 microns; il comporte un filtre à cinq étages. Tous les modèles sont montés sur roues, sauf le X-1700 et les deux petits dispositifs X-1000.

DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - Ces produits commerciaux sont expressément conçus pour la récupération de matières dangereuses dans les installations industrielles. Aucune documentation n'a été reçue relativement à leur application à la lutte contre les déversements.

PERFORMANCE. - Aucune donnée d'évaluation obtenue.

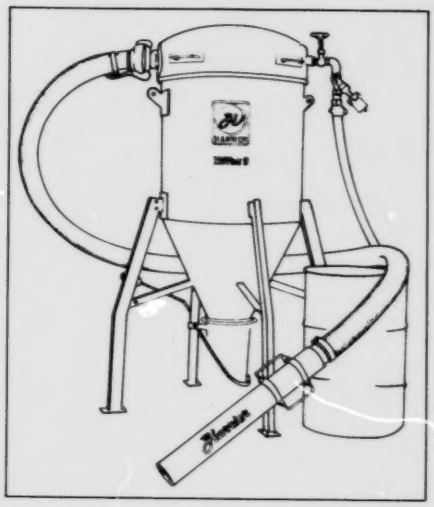
DISPONIBILITÉ ET RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX

Fabricant: American Cleaning Equipment Corporation
111 South Route 53
Addison, IL 60101, U.S.A.
Téléphone: (312) 627-6900
Personne-ressource: M. Charles Kallil

Distributeur canadien: Sinclair Macdonald Products Ltd.
112 Doncaster Avenue
Thornhill (Ontario), Canada, L3T 1L3
Téléphone: (416) 889-8511
Télex: 06-964731
Personne-ressource: M. Gerry Wilson

RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES. - Aucune autre donnée obtenue.

PRODUIT **ASPIRATEURS HI-VAC DE HARRIER** **Nº 42**



APPLICATION

	Liquides			Solides		
Gaz	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
	*	*	*	*	*	*

DESCRIPTION. - Système portatif à venturi, actionné à l'air, conçu pour l'aspiration des liquides, des solides et des boues dans les installations industrielles et lors de déversements en région éloignée.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT. - Un compresseur crée un vide par l'intermédiaire d'un système à venturi. Les matières pénètrent dans une conduite d'aspiration, demeurent séparées du venturi et sont acheminées vers une trémie reliée à une citerne de stockage. Un interrupteur marche-arrêt monté sur le tuyau d'admission et des accessoires amovibles de diverses formes facilitent le ramassage des substances.

CARACTÉRISTIQUES. - Cinq modèles sont disponibles:

	Modèle			
	HV 2	HV 4	HV 6	HV 9
Poids (kg)	26	37	58	81
Diamètre (mm)	609,5	609,5	762	914,5
Hauteur (mm)	444,5	444,5	444,5	508
Tuyau d'air - longueur (m)	30 (tous les modèles)			
- type	Caoutchouc renforcé au nylon (tous les modèles)			
Tuyau d'aspiration - longueur (m)	9,1 (tous les modèles)			
- type	Kanoflex vert (tous les modèles)			
Autres caractéristiques	Tous les modèles s'adaptent à des trémies individuellement dimensionnées. Les blocs d'aspiration HV 2 et HV 4 s'adaptent également à des fûts sans couvercle de type courant.			

Le cinquième modèle, appelé Sco Vac, est autonome et monté sur remorque; il se compose des éléments suivants: un bloc d'aspiration HV 4; une trémie avec structure de soutien; un sac de collecte de 3412 l; un tuyau d'air, un tuyau d'aspiration, des accessoires, un schnorchel de récupération; et un compresseur Atlas Copco (Silensair) à capacité nominale de 158 l/s (350 pi^3/mn).

PARTICULARITÉS D'EMPLOI

	Modèle			
	HV 2	HV 4	HV 6	HV 9
Vide (552 - 690 kPa)	457 (tous les modèles)			
Pression d'air recommandée - kPa (bars)	507 à 709 (5 à 7) (tous les modèles)			
Consommation (l/s)	68	136	204	306
Rendement (l/h)	25 025	40 590	56 875	86 450

DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - Ces produits commerciaux ont été mis au point pour la récupération d'hydrocarbures et d'une vaste gamme de matières dangereuses liquides et sèches. Aucune documentation n'a été obtenue relativement à leur application à la lutte contre les déversements.

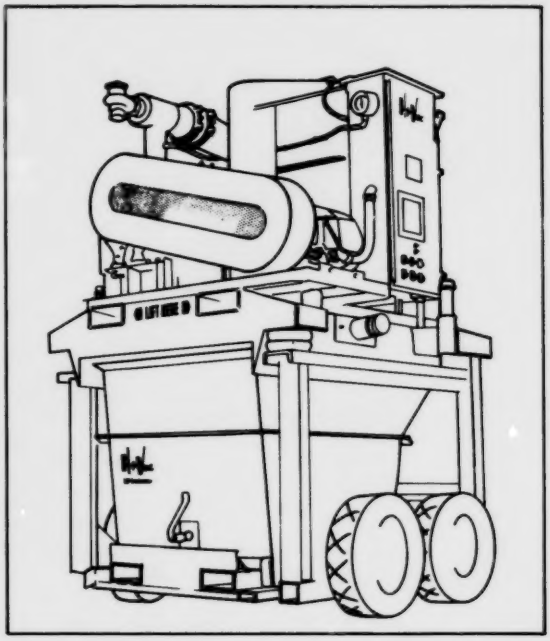
PERFORMANCE. - Aucune donnée d'évaluation examinée.

DISPONIBILITÉ ET RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX

Materials Handling Division
Harrier Marine Limited
Pilsworth Road, Bury BL9 8RL
Lancashire, Grande-Bretagne
Téléphone: 061-796-5703
Télex: 666754 a/b HARPEX G

RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES. - On peut se procurer des sacs de stockage temporaires d'une capacité allant jusqu'à 22 730 l (5000 gal). La série Hi-Vac est conçue pour la récupération des matières sur terre aussi bien qu'à la surface de l'eau.

PRODUIT ASPIRATEURS ET TRANSPORTEURS HI-VAC DE NFE **Nº 43**



APPLICATION

	Liquides			Solides		
Gaz	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
	*	*	*	*	*	*

DESCRIPTION. - Aspirateur industriel mobile de grande puissance, acceptant les liquides, les solides et les mélanges liquides-solides.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT. - Une tête d'aspiration renfermant la pompe à vide aspire la matière à recueillir dans un tuyau de 50 mm (2 po) et l'achemine vers un système de filtration à trois étages où s'effectue la séparation de la matière et du flux d'air.

CARACTÉRISTIQUES. - Le fabricant offre plusieurs modèles, qui peuvent tous être montés sur remorque à pneus de caoutchouc pour former des systèmes mobiles. Des variantes autopropulsées et fixes sont également disponibles.

Dimensions (à l'exclusion des trémies)

Modèle	Longueur (mm)	Largeur (mm)	Hauteur (mm)
310	1143	1118	1956
220, 240LC	1727	2134	1219
225, 230, 240, 250, 275	1727	1880	1727
2075, 2100, 2150	3505	3023	1981

Poids et rendement

Modèle	Poids (kg)	Puissance (ch)
310	910	10,1
220	1360	20,3
225	1590	25,4
230	1860	30,4
240	2040	40,6
250	2260	50,7
275	2495	76,1
2100	3630	101,4
2150	4310	152,1
2300	6805	304,2

PARTICULARITÉS D'EMPLOI. - Selon le modèle utilisé et la densité de la matière, la capacité de ramassage peut atteindre 140 t/h, pour une distance de transport de 15 m (49 pi).
Les aspirateurs-transporteurs Hi-Vac acceptent les substances suivantes: *Matières légères (jusqu'à 800 kg/m^3).* - Copeaux d'aluminium, cendres, bakélite, noir de carbone, charbon de bois, oxyde de fer, pastilles de plastique, bran de scie, anhydride titanique, vermiculite et oxyde de zinc. *Matières de poids moyen (de 810 à 1750 kg/m^3).* - Bentonite, borax, ciment, charbon, sulfate de cuivre, kaolin, chaux, pierre, calcaire, phosphate, quartz, caoutchouc, sel, sable et schiste. *Matières lourdes (plus de 1750 kg/m^3).* - Éclats de fonte, argile, déchets de verre, minerai de fer, minerais de plomb, oxyde de plomb, minerai de manganèse, chlorure de potassium (pastilles), pyrite (pastilles), mâchefer, copeaux d'acier, pastilles de taconite, sable à zircon.

Distance maximale de transport

Modèle	Matières lourdes	Matières de poids moyen	Matières légères
310	15	23	31
220	15	31	38
225	27	42	65
230	38	61	91
240	53	84	122
250	69	107	152
275	91	137	198
2100	114	175	252
2150	145	221	312
2300	229	335	457

DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - *Produits commerciaux.* Aucune documentation obtenue pour ce qui est de l'application des appareils Hi-Vac à la lutte contre les déversements de matières dangereuses.

PERFORMANCE. - Aucune donnée d'évaluation obtenue.

DISPONIBILITÉ ET RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX

Fabricant: NFE International Limited
300 Beeline Drive
Bensenville, IL 60106, U.S.A.
Téléphone: (312) 350-1110

Distributeur canadien: NFE Canada Limited
P.O. Box 1277
Station B
Burlington (Ontario)
L7P 3S9
Téléphone: (416) 634-2342
Personne-ressource: M. J.H. Robb,
directeur de l'exploitation

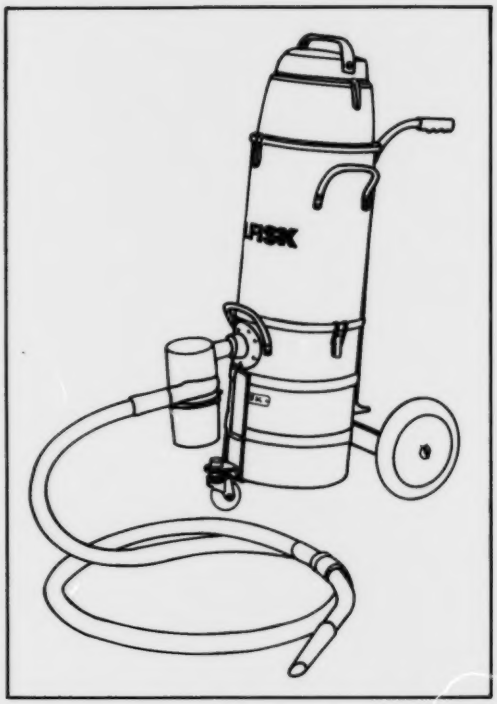
RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES. - NFE International distribue également la série Cat de Hi-Vac, fabriquée et vendue avec l'autorisation de la Sturtevant Engineering Co. Ltd., d'Europe. Il s'agit de systèmes portatifs d'aspiration de matières sèches et humides, conçus pour des applications industrielles. Cinq modèles sont disponibles et peuvent tous être pourvus de filtres absolus (HEPA):

Modèle	Puissance (ch)	Capacité de la trémie (m^3)	Type de moteur	Aspiration étanche (cm H_2O)	Maximum (m^3/mn)
Pussycat	1	0,017	électrique	211	2,7
Lynx	1	0,034	électrique	211	2,7
Tiger	2	0,048	électrique	211	5,4
Pauther	3	0,048	électrique, BP, essence, air	234	4,6
Puma	5	0,057	électrique	272	5,1

Tous les modèles examinés possèdent les caractéristiques suivantes: les modèles de série sont pourvus d'un moteur électrique; on peut obtenir sur demande des moteurs Diesel, BP et à essence, sauf tel que précisé; des commandes antidéflagrantes sont disponibles; les aspirateurs peuvent être munis de filtres absolus (HEPA) pour le ramassage des matières dangereuses; un revêtement époxydique permet la cueillette de substances corrosives.

SOURCE. - Documentation du fabricant.

PRODUIT ASPIRATEUR DE MERCURE NILFISK **Nº 44**



APPLICATION

	Liquides			Solides		
Gaz	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
			*			

DESCRIPTION. - Système portatif de récupération de mercure conçu pour le nettoyage des déversements de mercure dans les laboratoires, dans les installations industrielles et sur le sol. Il se compose essentiellement d'une unité d'aspiration, d'un séparateur, d'une cartouche filtrante au charbon et d'un tuyau flexible.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT. - Le bloc d'aspiration fait pénétrer la matière dans le tuyau, puis dans un éliminateur de gouttelettes centrifuge où le mercure liquide est recueilli. Les poussières et débris résultant de l'opération s'accumulent dans un sac jetable mis en place à l'intérieur de l'unité. L'air franchit un filtre à charbon actif qui en élimine les vapeurs de mercure, puis un microfiltre, avant d'être libéré dans l'atmosphère.

CARACTÉRISTIQUES. - Moteur: 115 V, 60 Hz. Consommation d'énergie: 700 W. Hauteur: 1143 mm (45 po); longueur (chariot compris): 762 mm (30 po); largeur (chariot compris): 495 mm (19,5 po). Poids: 39 kg (86 lb), sans les accessoires. Orifice d'aspiration: 32 mm (1,3 po). Récipient: 20 l (5 gal US), en acier inoxydable. Flacon à gouttelettes: 1 l (0,3 gal US), en plastique imbrisable. Tuyau flexible: à revêtement de néoprène, 3 m (10 pi) de longueur, 32 mm (1,3 po) de diam. int. Charge de 13,6 kg (30 lb) de charbon actif. Filtre absolu (H.E.P.A.) disponible en option.

PARTICULARITÉS D'EMPLOI. - Vide: 18,6 kPa (aspiration d'eau maximale). Débit d'air: 0,04 m^3/s à l'entrée du récipient. Accepte le mercure liquide et les composés de mercure. Le mercure liquide peut être réutilisé ou éliminé (séparateur). L'appareil atteint ou dépasse les normes de l'OSHA pour le mercure inorganique. Les filtres à particules et à vapeurs sont faciles à remplacer. Le microfiltre est efficace à 99,5 p. 100 à 2 µm.

DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - Produit commercial. Usage non documenté pour ce qui est de la lutte contre les déversements de matières dangereuses.

PERFORMANCE. - Aucune donnée d'évaluation obtenue.

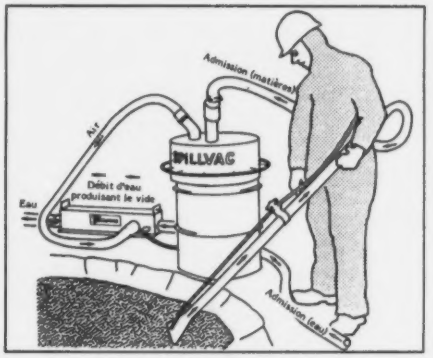
DISPONIBILITÉ ET RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX

Fabricant: Nilfisk of America Inc.
201 King Manor Drive
King of Prussia, PA 19406, U.S.A.
Téléphone: (215) 277-3900

RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES. - Il existe une vaste gamme d'autres modèles de systèmes d'aspiration permettant de recueillir ou de filtrer des substances toxiques telles que les suivantes: plomb, amiante, silice, alliages de béryllium, insecticides, poussières de coton et autres poussières.

SOURCE. - Documentation du fabricant.

PRODUIT ASPIRATEUR SPILLVAC **Nº 45**



APPLICATION

	Liquides			Solides		
Gaz	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
	*	*	*	*	*	*

DESCRIPTION. - Système portatif à venturi, à commande hydraulique, conçu pour la récupération des liquides, solides et boues dans les installations industrielles, dans les raffineries et sur les lieux de déversements en région éloignée.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT. - Une pompe à eau commande un venturi et crée ainsi un vide dans un bloc d'aspiration. Ce bloc peut être directement mis en place sur un fût ordinaire de 205 l (45 gal), ou monté sur une trémie reliée à tout gros récipient de stockage permettant d'entreposer provisoirement la matière recueillie.

CARACTÉRISTIQUES. - Poids brut: 120 kg (264,5 lb). Contenant d'expédition: alliage métallique, 1200 sur 800 sur 500 mm (47 sur 31,5 sur 20 po). Tête d'aspiration: acier inoxydable, dimensions non précisées. Tuyau de ramassage: 10 m (33 pi) de longueur. Tuyau de succion: 10 m (33 pi) de longueur. Tuyau d'eau: 25 m (82 pi) de longueur. Raccords d'admission, tuyaux d'eau: mâle-femelle instantané, 6,4 cm (2 1/2 po). Raccord d'admission, tuyau de succion: rapide, 7,6 cm (3 po). Raccord d'alimentation, tuyau d'eau: rapide, 1,3 cm (1/2 po). Matériaux constitutifs: résines d'ester vinylique, polyfluorure de vinylidiène (PVDF) et polyéthylène chlorosulfonique (Hypalon) pour le modèle SVH conçu pour les matières corrosives.

PARTICULARITÉS D'EMPLOI. - Débit d'air au mécanisme de ramassage: de 4 à 6 m/s. Pression maximale au mécanisme de ramassage: 500 mm (20 po) Hg. Besoins en eau: 225 l/mn à 6 à 8 bars. Vitesse de collecte (liquides): 200 l/mn. Force ascensionnelle maximale: de 4 à 5 m (de 13 à 16 pi).

DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - Produit commercial conçu pour le nettoyage des déversements. Aucune documentation obtenue pour ce qui est de la lutte contre les déversements de matières dangereuses.

PERFORMANCE. - Aucune donnée d'évaluation obtenue.

DISPONIBILITÉ ET RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX

Frank Ayles and Associates Ltd.
120 Whitechapel High Street
London EPI 7PT, Grande-Bretagne
Téléphone: 01-247-1926
Télex: 886089 ab DENBRO

RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES. - L'eau servant à commander le venturi n'entre pas en contact avec la matière à récupérer et peut être soit réutilisée, soit éliminée sans traitement. Deux modèles d'appareil sont disponibles: le SVO est conçu pour la collecte des hydrocarbures et des matières non corrosives et le SVH, pour le ramassage des matières corrosives. Les accessoires disponibles en option sont les suivants: trémie et trépied, citerne flexible de stockage en PVC, réservoir de type coussin en PVC, sacs à poussière, chariot pour fût et éjecteur Transvac.

2.4 Sorbants

PRODUIT MATIÈRES ABSORBANTES ET ADSORBANTES Nº 46

APPLICATION	Liquides			Solides		
Gaz	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
	*	*	*			

DESCRIPTION. - Matériaux ou combinaisons de matériaux naturels et synthétiques destinés à absorber et(ou) adsorber des liquides déversés sur terre ou, dans certains cas, sur l'eau.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT. - Le sorbant est répandu à l'état libre (généralement dans le cas d'un déversement sur terre) ou appliqué à l'état aggloméré sous forme de coussin, tampon, tapis, barrage, etc., sur terre ou à la surface de l'eau, en vue de recueillir de petites quantités de matières accidentellement déversées. La sorption est un processus physique qu'il est possible de répéter, si les circonstances l'exigent, dans le cas de certains coussins ou certaines mousses: pour ce faire, on essore le produit entre les applications.

CARACTÉRISTIQUES. - Les sorbants se présentent sous diverses formes, allant des petites particules de plusieurs millimètres de diamètre jusqu'aux coussins, tapis et rouleaux dont les dimensions varient habituellement entre 50 et 100 cm (20 et 40 po) de largeur et 0,5 et 1 cm (0,20 et 0,40 po) d'épaisseur. Les matières couramment utilisées dans la fabrication des sorbants comprennent les suivantes:

a) *Matières organiques naturelles.* - Matières naturelles d'origine animale ou végétale, par exemple: mousse de tourbe, paille, bran de scie, épis de maïs, écorce, etc.

b) *Matières inorganiques naturelles.* - Elles sont constituées de diverses substances minérales; les argiles, la vermiculite, la perlite, la terre à diatomées et les cendres volantes en sont des exemples.

c) *Sorbants synthétiques ou modifiés.* - Il s'agit souvent de matériaux polymériques tels que la mousse de polyuréthane, le polyéthylène et le polypropylène. Parmi les autres types de matériaux constitutifs, on compte les matières organiques modifiées, comme la cellulose traitée doublée d'un filet polymérique, les matières inorganiques modifiées, comme la vermiculite expansée ou la perlite traitée, de même que divers produits de caoutchouc et produits chimiques synthétiques.

On consultera la documentation des fabricants pour obtenir des précisions sur les tailles, les formes et les matériaux constitutifs disponibles.

PARTICULARITÉS D'EMPLOI. - La plupart des sorbants peuvent être appliqués à une vaste gamme de températures ambiantes, à condition que la matière déversée soit à l'état liquide. Certains produits comme la mousse de tourbe, qui peut retenir l'humidité, ne sont pas toujours utilisables à des températures inférieures au point de congélation. En général, il est indispensable de conserver les sorbants en entrepôt afin de prévenir leur détérioration, ou de réduire celle-ci au minimum.

La plupart des sorbants synthétiques flottent, de sorte qu'on peut envisager de les utiliser tant sur l'eau que sur terre. Cependant, puisque le confinement des substances déversées est généralement plus facile sur terre, c'est souvent là que les sorbants sont les plus efficaces. C'est notamment le cas pour les sorbants à l'état particulaire qui, sur terre, peuvent être ramassés par des engins de terrassement ou d'autres pièces d'équipement permettant d'accélérer le processus de nettoyage. En revanche, on risque de se heurter à des difficultés opérationnelles si l'on répand ces produits sans précaution sur des matières flottantes avant d'en avoir assuré le confinement.

Dans le cas des granules, particules et autres formes libres de sorbants, il convient d'obtenir des précisions sur la toxicité à l'inhalation et les risques pour la peau engendrés durant l'application. Il se pourrait que l'on doive prendre, à cette étape de la récupération, certaines précautions telles que le port de vêtements protecteurs et de masques couvre-visage.

À nouveau, on consultera le fabricant pour obtenir des consignes précises sur l'utilisation du produit, y compris les exigences en matière d'entreposage, les risques pour la sécurité, les méthodes d'application et les divers modes d'élimination possibles. À ce dernier égard, il faut toujours consulter les autorités réglementaires avant l'élimination finale des sorbants usés contenant des matières dangereuses.

DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - Une vaste gamme de sorbants commerciaux se vendent dans le monde entier. Plusieurs d'entre eux ont été expressément conçus pour la récupération des matières dangereuses (on consultera également à cet égard les autres entrées de la présente section). La plupart ont été à l'origine mis en marché en vue de la lutte contre les déversements d'hydrocarbures, bien que dans bon nombre de cas, le fabricant indique à présent la compatibilité du produit avec certaines matières dangereuses.

COMPATIBILITÉ DE CERTAINS MATÉRIAUX CONSTITUTIFS DE SORBANTS AVEC LES LIQUIDES DANGEREUX

Liquides dangereux		Matières animales[a]	Charbon actif	Cellulose[b]	Cellulose, Conwed[c]	Minéraux, carbonate de calcium	Minéraux, autres[d]	Minéraux, traités Hazorb[e]	Perlite et cellulose, traitées	Polypropylène		Autres polyoléfines	Polyuréthanes			Perles imbibantes[n]	Agent gélifiant polyvalent
									Fiberperl[f] Sorbant C8	Sorbant 3M[h]	Oil Snare[i] Quick-Wick[j]		Graboil[k]	Petro-Trap[l]	Absorbant SSC[m]		
Acides	Acide chlorhydrique	x[r]	A	x	x	A	A	14		A							
	Acide fluorhydrique	x	A	x	x	A	A										
	Acide nitrique	x	A	x	x	A	A	20		A							
	Acide phosphorique	x	A	x	x	A	A	26		A							
	Acide sulfurique	x	A	x	x	A	A	19		A							A
Acides et dérivés	Acide acétique		A		AP		A			A							A
	Acide butyrique		A	A	A		A									A	A
	Acide 2,2-dichloropropionique																
	Acide formique		A														A
	Acide naphténique		A		A												A
	Acide propionique		A		A												A
	Anhydride acétique		A		AP		A	13		A							A
	Anhydride propionique		A							A							A
Alcools et phénols	Alcool allylique		A		A			10		A							
	Crésol		A	A	A			13				A			A	A	A
	Phénol		A	A				15						A			A
Aldéhydes et cétones	Acétaldéhyde		A		A			11		A	A			A			A
	Acroléine		A		A												
	Crotonaldéhyde		A														
	Formaldéhyde		A	x	x			10		A							A
	Furfural		A		AP					A							A
Composés azotés	Acétonecyanhydrine		A		A		A			A		A					A
	Acide cyanhydrique		A			A	A										
	Acrylonitrile		A	A	A		A	10		A					A		A
	Aniline		A		A		A	17		A							A
	Benzonitrile		A		A					A							
	Butylamine		A		A		A			A							
	Diéthylamine		A		A		A	6		A	A	A		A			A
	Diméthylamine		A							A	A				A		A
	Dinitrotoluène		A												A		
	Éthylènediamine		A				A			A							
	Monoéthylamine		A		A		A			A					A		A
	Nitrobenzène		A		A		A			A							A
	Quinoline		A		A					A							A
	Triéthylamine		A		A		A					A			A		
	Triméthylamine		A		A		A			A							A
Composés halogénés	Acide 2,2-dichloropropionique																
	Biphényles polychlorés (BPC)		A				A	10		A		A					A
	Bromure d'acétyle		A		A					A							
	Chlordane		A							A							
	Chlorobenzène		A		AP		A	12		A							
	Chloroforme		A		AP		A	12		18	A	A			A	A	A
	Chlorure d'acétyle		A		A					A					A	A	A
	Chlorure d'allyle		A	A	A					A	A	A			A		
	Chlorure de benzoyle		A			A				A		A			A		
	Chlorure de benzyle		A			A	A			A						A	A
	Chlorure de cyanogène		A		A							A			A		
	Chlorure de vinylidiène		A							A							
	o-dichlorobenzène		A				A									A	A
	Dichloropropène - dichloropropane (mélange D-D)		A							A						A	
	Hexachlorocyclopentadiène									A							
	Phosgène		A													A	
	Tétrachlorure de carbone		A				A	19		A						A	A
	Trichloréthylène		A				A	13		A						A	A

| | | |

PERFORMANCE. - L'efficacité des sorbants en regard des matières dangereuses n'a fait l'objet que d'évaluations limitées en conditions réelles et en laboratoire; l'EPA des États-Unis a cependant publié un rapport qui donne des indications générales à ce sujet (voir la source 1). Nous reproduisons ici sous forme de tableau synoptique les constatations de cette étude.

DISPONIBILITÉ ET RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX. - Les autres fiches de la présente section fournissent des renseignements relatifs aux fabricants et distributeurs des sorbants suivants (dans le cas desquels le fabricant a expressément fait mention d'une application aux déversements de matières dangereuses): Absorbant Absol. Tampons absorbants Conwed D. Sorbant Hazorb. Sorbant Petro-Trap. Sorbant Safestep. Coussins absorbants Spill Control Pillows.

RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES. - Le rapport indiqué à la source 2 présente des données sur la performance de sorbants utilisés pour la récupération de pétrole brut, de Diesel et de mazout lourd C à deux degrés de vieillissement. Puisque la capacité de sorption dépend partiellement de la viscosité, les résultats présentés devraient permettre de dégager des tendances générales à l'égard de diverses matières dangereuses - si l'on pose que la compatibilité du sorbant et de la substance à recueillir a été déterminée.

SOURCES

1. Henick, E.C., D. Carstea et G. Goldgraben, Sorbent Materials for Cleanup of Hazardous Materials, rapport EPA-600/2-82-030, USEPA, Cincinnati (OH) (mars 1982). Voir également le résumé de projet EPA-600/S2-82-030, daté de juillet 1982, des mêmes auteurs et portant le même titre.

2. Robertson, L.A., *Critères de sélection et évaluation en laboratoire des sorbants à utiliser en cas de déversements: deuxième mise à jour*, rapport SPE 4-SP-83-4F, Environnement Canada, Ottawa (Ontario), (novembre 1983)

PRODUIT ABSORBANT ET RETARDATEUR DE FLAMME ABSOL **Nº 47**

APPLICATION	Liquides			Solides		
	Gaz	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
		•	•	•			

DESCRIPTION. - L'absorbant Absol est un silicate monocalcique hydraté, sous forme granulaire, qui peut être appliqué sur terre aux déversements de produits chimiques et pétroliers pour faire office de sorbant, de neutralisant et de retardateur de flamme.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT. - Le sorbant est versé sur la substance à récupérer, qui se trouve à la fois absorbée physiquement et adsorbée par formation d'une liaison chimique faible avec la structure microcellulaire du produit, favorisée par l'importante surface de contact.

CARACTÉRISTIQUES. - Matière sorbante: surtout constituée de silicate monocalcique hydraté. Conditionnement: sacs de 35 l. Durée de conservation: 50 ans. Surface de contact: 30 m^3/g (sable = 1 m^2/g).

PARTICULARITÉS D'EMPLOI. - Selon le fabricant, l'absorbant Absol permet une absorption supérieure à 60 p. 100 selon le volume, il peut être utilisé pour l'élimination des films et il aide à contenir les vapeurs. Il demeure ignifuge après la sorption des produits chimiques.

DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - La livraison d'octobre 1983 du *Hazardous Cargo Bulletin* faisait état du lancement de l'absorbant Absol dans le commerce. Aucune documentation obtenue pour ce qui est de l'application du produit aux déversements de matières dangereuses.

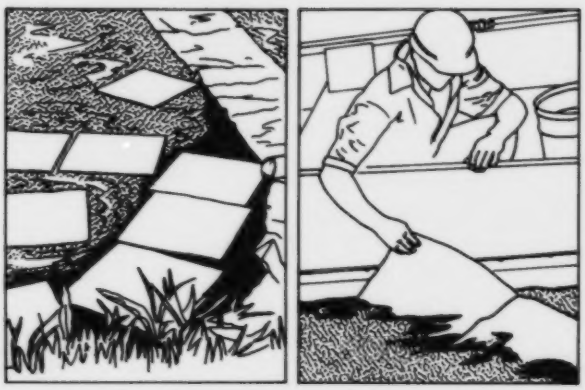
PERFORMANCE. - Le fabricant rapporte qu'appliqué à de l'acide nitrique, le produit n'a laissé que de 3 à 5 p. 100 d'acide résiduel et 0,5 ppm d'oxyde nitreux ("une proportion de 2 ppm constitue le seuil acceptable selon les critères d'hygiène, le plafond d'admissibilité se situant à 5 ppm"). À titre de comparaison, les argiles et la pierre volcanique laissaient de 80 à 90 p. 100 d'acide résiduel, les valeurs correspondantes allant de 18 à 70 p. 100 dans le cas des silicates.
La très grande surface disponible de l'absorbant Absol devrait lui permettre d'être efficace dans le cas des déversements de quantités minimes de produits chimiques, s'il y a compatibilité entre le sorbant et la substance déversée et si aucun obstacle ne vient réduire cette surface de contact (par exemple: vent, application d'eau, pénétration dans le sol ou ruissellement excessif de la substance).

DISPONIBILITÉ ET RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX

Distributeur au Royaume-Uni: TOPP Hygienics Ltd.
Balcombe Road
Horley, Surrey RH6 9ET
Royaume-Uni

RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES. - Le sorbant Absol provient de Suède, où il semble que son utilisation soit répandue dans l'industrie et la lutte contre les incendies.

PRODUIT TAMPONS ABSORBANTS CONWED D **Nº 48**



APPLICATION

	Liquides			Solides		
Gaz	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
	*	*	*			

DESCRIPTION. - Tampons de mousse polymérique conçus pour la sorption et la retenue des hydrocarbures et produits chimiques déversés.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT. - On dispose les tampons sur ou dans la matière déversée. Après usage, on peut les essorer en vue de récupérer le produit absorbé.

CARACTÉRISTIQUES. - Matière sorbante: mousse de polyéthylène basse densité modifiée. Produit légèrement abrasif. Dimensions: 533 mm sur 533 mm sur 6 mm (21 po sur 21 po sur 0,24 po).

PARTICULARITÉS D'EMPLOI. - Le produit récupère jusqu'à 23 fois son poids de produits pétroliers. Voir la fiche nº 46 pour obtenir des précisions sur sa compatibilité avec les produits chimiques, outre les données présentées ci-dessous:

Produit chimique	Utilisation dans l'eau sur terre	Produit chimique	Utilisation dans l'eau sur terre
Acétaldéhyde	non/oui	Chlorure d'acétyle	non/oui
Acétate d'amyle	non/oui	Chlorure d'allyle	oui/oui
Acétate de n-butyle	oui/oui	Crésol	oui(immersion)/oui
Acétate de vinyle (monomère)	oui/oui	Cyclohexane	oui/oui
Acétone	non/oui	Diéthylamine	non/oui
Acétonecyanhydrine	non/oui	Éthylamine	non/oui
Acide acétique (glacial)	non/oui	Éthylbenzène	oui/oui
Acide butyrique	oui/oui	Furfural	non/oui
Acide formique	non/oui	Isoprène	oui/oui
Acide propionique	non/oui	Malathion	oui(immersion)/oui
Acroléine	oui/oui	Méthacrylate de méthyle	oui/oui
Acrylonitrile	oui/oui	Nitrobenzène	oui(immersion)/oui
Alcool allylique	non/oui	Perchloréthylène	oui(immersion)/oui
Alcool propylique	non/oui	Phénol (acide carbolique)	non/oui
Aminotoluène (benzylamine-toluidine)	non/oui	Plomb tétraéthyle	oui(immersion)/oui
Anhydride acétique	non/oui	Polyéthylbenzène	
Aniline	oui(immersion)/oui	Quinoléine	non/oui
Benzène	oui/oui	Styrène (monomère)	oui/oui
Benzonitrile	oui(immersion)/oui	Sulfure de carbone	oui(immersion)/oui
Bromure d'acétyle	non/oui	Tétrachlorure de carbone	oui(immersion)/oui
Butylamine	non/oui	Toluène (toluol)	oui/oui
Chlorobenzène	oui(immersion)/oui	Trichloro-1,1,1-éthane	oui(immersion)/oui
Chloroforme	oui(immersion)/oui	Xylène (xylol)	oui/oui

DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - Produit commercial utilisé au Canada et aux États-Unis pour le nettoyage des lieux de déversement d'hydrocarbures. Aucune documentation obtenue sur l'utilisation dans la lutte contre les déversements de matières dangereuses; cependant, le fabricant a fourni des données exhaustives sur la compatibilité du produit avec les substances chimiques.

PERFORMANCE. - Des évaluations de l'application des tampons Conwed D aux produits pétroliers ont indiqué qu'ils permettaient de ramasser 15 g de pétrole par g de sorbant dans le cas de trois types d'hydrocarbures, frais et vieillis: Diesel, pétrole brut et mazout lourd C (c.-à-d. qu'ils s'appliquent à une vaste gamme de viscosités). On pourrait s'attendre à obtenir des résultats analogues pour d'autres types de substances déversées.

DISPONIBILITÉ ET RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX

Fabricant: Conwed Corporation
Sorbent Products
332 Minnesota Street
P.O. Box 43237
St. Paul, MI 55164, U.S.A.
Téléphone: (612) 221-1144

Distributeur canadien: Sorbco
5369 Maingate Drive
Mississauga (Ontario)
L4W 1G3
Téléphone: (416) 624-1264

RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES. - La société Conwed fabrique une gamme de produits sorbants constitués de diverses matières et conditionnés sous diverses formes. Ce fabricant a axé ses activités initiales de mise en marché sur son sorbant cellulosique, renforcé par un filet de propylène, qui a été utilisé dans la lutte contre les déversements d'hydrocarbures, mais qui s'applique également à certaines matières dangereuses.

SOURCES. - Documentation du fabricant; Robertson, L.A., *Critères de sélection et évaluation en laboratoire des sorbants à utiliser en cas de déversements: deuxième mise à jour*, Environnement Canada, rapport EPS 4-EP-83-4F, Ottawa (Ontario) (novembre 1983).

PRODUIT SORBANT HAZORB **Nº 49**

APPLICATION

	Liquides			Solides		
Gaz	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
	*	*	*			

DESCRIPTION. - Agent de traitement pouvant être utilisé sur terre pour la récupération des matières déversées et pour la neutralisation des vapeurs. Il est constitué de granules de mousse de silicate de sodium confinées dans un coussin de toile poreuse inerte.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT. - Le produit fait appel à des processus physiques d'absorption pour la récupération des liquides. Il ne peut pas être appliqué aux déversements dans l'eau, puisqu'il absorbe l'eau.

CARACTÉRISTIQUES. - *Forme.* - Granules blanches de 8 à 200 mesh. *Conditionnement.* - Coussins de polypropylène. *Dimensions.* - 432 sur 660 sur 51 mm (17 sur 26 sur 2 po). *Volume.* - 0,01 m^3 (0,5 pi^3). *Poids.* - environ 0,5 kg (1 lb). *Toxicité.* - Toxicité aiguë par inhalation: TL_{50} = 2,32 mg/l air. *Toxicité aiguë par ingestion.* - DL_{50} = 15 380 mg/kg. Irritant bénin pour les yeux (19,7/110,0). Irrite légèrement la peau (0,7/8,0). Ne sensibilise pas la peau. *Durée de conservation.* - Indéfinie.

PARTICULARITÉS D'EMPLOI. - Incombustible et anti-égouttement. Peut absorber jusqu'à 20 fois son poids de matières. Utilisation déconseillée pour l'acide fluorhydrique. Les produits chimiques fortement oxydants détériorent le tissu du coussin de polypropylène, mais non le sorbant.

DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - Produit commercial expressément conçu pour la lutte contre les déversements de matières dangereuses. Aucune documentation obtenue pour ce qui est de l'utilisation lors de déversements accidentels, mais le fabricant compte parmi sa clientèle un nombre important de compagnies établies aux États-Unis.

PERFORMANCE. - Les résultats suivants ont été obtenus lors d'essais consistant à immerger le sorbant dans le liquide pendant 15 minutes, à le laisser s'égoutter pendant 5 minutes, puis à mesurer la quantité de matière absorbée:

Produit	Volume l/10 kg	Produit	Volume l/10 kg
Acides		Acide borique, 12 % à 140 °F	15,0
Acide acétique (glacial)	10,8	Acide chlorhydrique, 38 %	13,3
Acide borique, 6 % à 90 °F	15,8	Acide chlorosulfonique	11,7

Produit	Volume l/10 kg
Acide chromique, 20 %	15,0
Acide chromique, 60 %	13,3
Acide formique	15,0
Acide nitrique, 71 %	11,7
Acide nitrique fumant	12,5
Acide phosphorique, 83 %	15,0
Acide sulfurique, 98 %	14,2
Oléum, acide sulfurique fumant	17,5
Alcalis	
Ammoniaque, 30 %	15,0
Méthylate de sodium dans du méthanol, liquide à 25 %	15,0
Potasse caustique, 45 %	16,7
Potasse caustique, 10 %	15,0
Soude caustique, 50 %	20,0
Soude caustique, 10 %	15,0
Alcools et éthers	
Alcool allylique	13,3
Diéthyléther	9,2
Éthanol	9,2
Éthylèneglycol	14,2
Glycérine	15,8
Isopropanol	10,8
Méthanol	10,0
Amines	
Aniline	16,7
n-Butylamine	13,3
Diéthylamine	10,0
Éthylènediamine	17,5
Triéthanolamine	18,3
Triéthylamine	13,3
Aromatiques	
Benzène	14,2
Benzonitrile	15,0
BTX (benzène - toluène - xylène)	14,2
Chlorobenzène	11,7
Chlorure de benzoyle	12,5
Crésol	14,2
o-Dichlorobenzène	13,3
Éthylbenzène	11,7
Nitrobenzène	15,0
Phénol, 84 %	15,8
Toluène	12,5
Xylène	10,0
Cétones, aldéhydes et esters	
Acétaldéhyde	15,0
Acétate d'amyle	11,7
Acétate de n-butyle	13,3
Acétate de vinyle	9,2
Acétone	10,8
Formaldéhyde, 37 %	10,0
Méthacrylate de méthyle	12,5
Méthyléthylcétone	9,2
Phtalate de dioctyle (DOP)	15,8
Huiles végétales	
Huile d'arachide	17,5
Huile de carthame	17,5
Huile de maïs	16,7
Huile de soja	17,5
Hydrocarbures	
Cyclohexane	10,0
Essence	9,2
Essences minérales	10,0
n-Hexane	12,5
Huile moteur, SAE 40	18,3
Mazout n° 2	13,3
Hydrocarbures chlorés	
BPC (biphényles polychlorés)	8,3
Chlorowax LV	17,5
Chlorowax 40	15,8
Chlorowax 42-170	15,8
Chlorowax 50	20,0
Chlorowax 100	17,5
Chlorowax 500-C	18,3
Produits chimiques agricoles	
Dacamine (n-oléyle- 1,3-propylène-diamine de l'acide dichloro-2,4-phénoxyacétique, 2 lb/gal)	14,2
Dacamine 4D (n-oléyle-1,3-propylène-diamine de l'acide dichloro-2,4-phénoxyacétique, 4 lb/gal)	14,2
Daconate 6 (méthylarsinate monosodique)	15,0
Sels	
Alun, liquide à 50 %	13,3
Bichromate de sodium, 70 %	15,0
Carbonate de potassium, 47 %	15,8
Chlorure ferrique, 40 %	15,0
Sulfate de sodium, 18 %	18,3
Silicates	
Silicate de sodium (40) liq.	18,3
Silicate de sodium (52) liq.	16,7
Solvants chlorés	
Chloroforme	9,2
Chlorure d'éthylène	10,8
Chlorure de méthylène	10,0
Perclène D (Perchloréthylène)	10,0
Tétrachlorure de carbone	8,3
Triclène D (Trichloréthylène)	10,0
Tensioactifs	
Bional A-50, cationique (GAF)	19,2
Monawet SNO-35, anionique (Mona Industries)	19,2
Tergitor 15-S-12, non ionique (Union Carbide)	18,3
Divers	
Acrylonitrile	13,3
Agent de pontage silane	11,7
Anhydride acétique	13,3
Bisulfure de carbone	10,8
Brome	8,3
Chlorure d'allyle	13,3
Diisocyanotoluène	12,5

Produit	Volume l/10 kg	Produit	Volume l/10 kg
Émulsion de silicone SM 2085, General electric Company	12,5	Liquide de scintillation So-X-I Scintiverse (Fisher Scientific Co.)	15,0
Émulsion eau-huile, 5 % (huile de graissage)	17,5	Liquide de transformateur au silicone, Dow Corning 561	14,2
Émulsion huile-eau, 75 % (huile de graissage)	22,5	Peroxyde d'hydrogène, 30 %	10,0
Épichlohydrine	15,8	Peroxyde de méthyléthylcétone dans du phtalate de diméthyle, 60 %	11,7
Hydrate d'hydrazine (en solution à 85 %)	13,3	Solution de phosphatation	12,5
Hydrofuge nº 772, Dow Corning	18,3	Styrène	10,8
Isocyanate de méthyle	12,5	Tétrachlorure de titane	10,8
Isophorone	14,2	Tétrahydrofuranne	11,7
Latex de PVC (40 % de solides)	12,5	Trichlorure de phosphore	10,0
Liquide caloporteur Dowtherm A	15,0		
Liquide de scintillation (PPO, POPOP, xylène, naphtalène, dioxane, éthoxyéthanol)	13,3		

Le produit a également fait l'objet d'essais de neutralisation des vapeurs (essence, acétone et diéthyléther). Des expériences de laboratoire au cours desquelles on a appliqué une couverture de 40 g (1,4 oz) de sorbant par 200 g (7 oz) de liquide ont montré une réduction des vapeurs de l'ordre de 50 à 90 p. 100.

DISPONIBILITÉ ET RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX

Fabricant: Diamond Shamrock Corporation
Soda Products Division
351 Phelps Court, P.O. Box 2300
Irving, TX 75061, U.S.A.
Téléphone: (214) 659-7000

Distributeur canadien: Sanivan Inc.
1705, 3e Avenue
Pointe-aux-Trembles
Montréal (Québec)
H1B 5M9
Téléphone: (514) 353-9170
Télex: 05-829559
Personne-ressource: M. Todd Mitchell

RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES. - Selon le fabricant, le sorbant Hazorb se conserve indéfiniment. Pour l'élimination ultime du produit usé, il conviendra d'obtenir l'approbation des autorités réglementaires.

SOURCES. - Documentation du fabricant; Temple, R.E., R.J. Esterhay, W.T. Gooding et G.F. Bennet (Diamond Shamrock Corporation), "A Universal Sorbent for Hazardous Spills", *Journal of Hazardous Materials*, 4: 185-190 (1980).

PRODUIT PERLES IMBIBANTES **Nº 50**

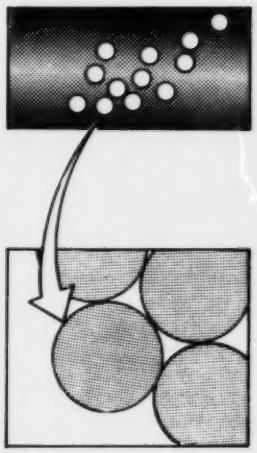
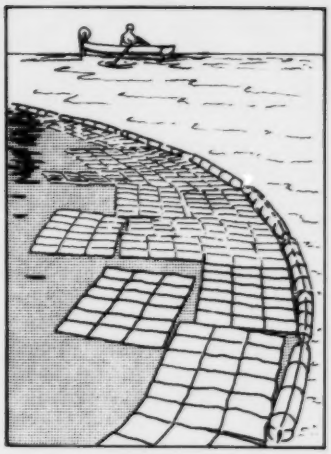


ILLUSTRATION DES PROPRIÉTÉS D'ABSORPTION ET DE GONFLEMENT DES PERLES IMBIBANTES



OPÉRATION TYPE DE NETTOYAGE À LA SURFACE DE L'EAU

APPLICATION

	Liquides			Solides		
Gaz	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
	*	*	*			

DESCRIPTION. - Les perles imbibantes sont des sphères polymériques qui absorbent divers liquides organiques, notamment l'essence, le mazout, les solvants chlorés, les BPC, les solvants aromatiques (par exemple, benzène, styrène), de même que de nombreux composés polaires (méthylisobutylcétone, acrylate d'éthyle). Ces perles n'absorbent pas l'eau (elles sont hydrophobes), les solides (à moins qu'ils ne soient dissous), les huiles à forte viscosité (à moins qu'elles ne soient diluées), les alcools à faible poids moléculaire, les glycols, l'acide acétique, l'acétonitrile, le nitrométhane ni les autres matières fortement polaires.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT. - Les perles sont constituées de chaînes polymériques faiblement réticulées, qui se gonflent lorsqu'elles entrent en contact avec un solvant organique. Le liquide est piégé par la structure moléculaire du polymère.

CARACTÉRISTIQUES. - Polymères réticulés de t-butylstyrène. Aucune donnée disponible sur le diamètre des perles.

PARTICULARITÉS D'EMPLOI. - Selon les propriétés de solvant du liquide et la formulation du polymère, il est possible d'obtenir des taux d'adsorption allant jusqu'à 27 fois le volume initial des perles. Le liquide piégé ne peut pas être exprimé des perles une fois l'imbibition survenue. La perle n'occasionnera pas de fuite si elle est broyée ou coupée après l'achèvement du processus d'adsorption. Les perles deviennent collantes jusqu'à ce que l'équilibre de saturation soit atteint.

DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - Ces perles sont utilisées dans des produits commerciaux tels que les gélifiants (voir la fiche nº 76, "Gélifiant polyfonctionnel de l'EPA"), les couvertures adsorbantes (pour les déversements et l'expédition d'échantillons liquides) et les robinets qui permettent de vidanger les citernes de stockage sans risque de fuite de liquides organiques.

PERFORMANCE. - L'utilisation du produit est recommandée pour l'adsorption des substances déversées sur terre ou dans les voies navigables, pour le confinement dans les zones endiguées et dans les robinets d'arrêt de sûreté qui se ferment lorsqu'exposés aux liquides organiques. La proportion d'hydrocarbures s'étant échappée, sur une période de 18 jours, d'un lit expérimental de sable siliceux (destiné à simuler un système d'enfouissement peu profond infiltré par l'eau) s'élevait à 34 p. 100, en comparaison de 0,02 p. 100 dans le cas d'un lit mixte de mèches et de perles imbibantes. Le

mélange d'hydrocarbures utilisé était constitué à 91 p. 100 d'huile turbine Mobile DTE, et à 9 p. 100 de mazout nº 2. Lorsque l'expérience a été reprise avec une charge de nitrate de cobalt, le lessivat du lit de perles imbibantes n'a affiché aucune concentration détectable de cobalt sur une période de 20 jours, alors que plus de 35 p. 100 du cobalt disponible avait été lessivé du lit de sable au cours des 10 premiers jours des essais.

DISPONIBILITÉ ET RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX. - Dow a vendu le brevet et les droits de distribution de ses perles imbibantes à ENSCO (Energy System Co., El Dorada (Arkansas)) en septembre 1981. EMCO Inc., filiale d'ENSCO, fabrique maintenant ces perles.

Fabricant: EMCO Inc.
1015 Louisiana St.
Little Rock, AR 72207, U.S.A.
Téléphone: (501) 374-7878
Personne-ressource: M. Allen Marshall
ou
M. Jack McLachlan

Distributeur canadien: Anco Chemicals Limited
P.O. Box 400
Maple (Ontario), L0J 1E0
Téléphone: (416) 832-2276

RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES. - La société EMCO a modifié les perles imbibantes de Dow, de sorte qu'il en existe maintenant trois types disponibles, pour l'absorption: 1° des matières organiques non polaires; 2° des matières organiques polaires; et 3° des solutions aqueuses. On a lancé en 1983 une couverture aiguilletée de polypropylène non tissé contenant une combinaison de ces perles et d'un agent d'imbibition par capillarité constitué de polyéthylène broyé. Cette couverture est fabriquée en deux tailles: 35 sur 53 cm (14 sur 21 po) et 53 sur 106 cm (21 sur 42 po), pouvant absorber respectivement jusqu'à 3,8 l et 11,3 l (1 et 3 gal US) des matières. EMCO affirme que les couvertures sont compatibles avec les BPC, les solvants, les cétones, les acides et les alcalis, mais non avec les agents d'oxydation forts.

SOURCES. - "Arkansas Firm to Market New Blanket to Absorb Hazardous Liquid Spills", *Hazardous Materials Intelligence Report* (3 avril 1983). "EMCO Imbiber Beads", *Oil Spill Intelligence Report* p. 3 (25 mars 1983), D.H. Haigh, *Dow Imbiber Beads for Oil Waste Immobilization*, Dow Chemical Company, Central Research, Physical Research Laboratory, rapport B600-CC9-79.

PRODUIT SORBANT PETRO-TRAP **Nº 51**

APPLICATION

	Liquides			Solides		
Gaz	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
	*	*	*			

DESCRIPTION. - Matière sorbante confinée dans une membrane, conçue pour l'absorption des liquides déversés.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT. - La matière sorbante est enveloppé d'une membrane de polypropylène qui stoppe l'eau, mais laisse pénétrer les autres substances; celles-ci sont absorbées par le produit. Il est possible d'essorer le sorbant Petro-Trap pour récupérer la matière déversée.

CARACTÉRISTIQUES. - Enveloppe: polypropylène non tissé. Sorbant: polyuréthane découpé à l'emporte-pièce. Dispositif essoreur: rouleaux de 457 mm; moteur 6 ch, 12 V.

Dimensions

A	Commercial	457 sur 762 sur 76 mm (18 sur 30 sur 3 po)
B	Trucker	229 sur 762 sur 76 mm (9 sur 30 sur 3 po)
C	Pit Boss	229 sur 356 sur 76 mm (9 sur 14 sur 3 po)
D	Drip Pad	406 sur 610 sur 25 mm (16 sur 24 sur 1 po)
E	Hand Pad	127 sur 152 sur 13 mm (5 sur 6 sur 0,5 po)
F	Slick Pad	406 sur 610 sur 25 mm (16 sur 24 sur 1 po)
G	G-Boom	229 sur 1219 sur 76 mm (9 sur 48 sur 3 po)
G	G-Boom	229 sur 2438 sur 76 mm (9 sur 96 sur 3 po)
	Boîte	114 sur 102 sur 152 mm (4,5 sur 4 sur 6 po)
	Ballot	381 sur 381 sur 762 mm (15 sur 15 sur 30 po)
	Caisse	559 sur 737 sur 279 mm (22 sur 29 sur 11 po)

PARTICULARITÉS D'EMPLOI. - Selon le fabricant, le produit est compatible avec certaines matières dangereuses aussi bien qu'avec les produits pétroliers. Le sorbant Petro-Trap peut être employé sur l'eau et sur terre, et est réutilisable.

DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - ***Produit commercial.*** Le fabricant n'a fait état que d'une utilisation limitée pour l'absorption des matières dangereuses.

PERFORMANCE. - Des essais effectués pour le compte de la société Petro-Trap ont produit les résultats suivants (essais à la température de la pièce):

Produit chimique	Éthyléther	Kérosène	Alcool n-amylique	Naphte	Acétate d'éthyle	Hexane	Butyral-déhyde	Benzène
Capacité d'absorption (g/g)	8,9	13,9	20,9	9,8	14,3	9,4	13,8	18,8

Le produit semble être plus durable que la plupart des autres sorbants.

DISPONIBILITÉ ET RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX

Fabricant: Petro-Trap
P.O. Box 91
Westport, MA 02790, U.S.A.
Téléphone: (617) 675-7831
Personne-ressource: M. R.J. Von See

RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES. - Le fabricant commercialise également un essoreur électrique qui permet d'extraire la matière absorbée dans le cas où la réutilisation du sorbant est réalisable.

PRODUIT SORBANT SAFESTEP **Nº 52**

APPLICATION	Liquides			Solides		
	Gaz	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
		*	*	*			

DESCRIPTION. - Sorbant inerte et inorganique, constitué de silicones ainsi que d'autres minéraux, et ne contenant pas de silice libre; le produit est conçu pour être insoluble dans la plupart des solvants et des acides minéraux forts, qu'il adsorbe et retient.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT. - En raison de sa granulométrie fine, ce sorbant offre une grande surface disponible. Le produit est répandu sur la substance chimique déversée et mélangée à celle-ci; au contact du sorbant, la matière à récupérer est adsorbée.

CARACTÉRISTIQUES. - Taille moyenne des particules: 0,030 mm. Conditionnement: sacs de 11,3 kg (25 lb), ultrarobustes, multiparois. Matière sorbante: mélange de silicones et d'autres minéraux. Propriétés: non hydrosoluble, inerte, ininflammable.

PARTICULARITÉS D'EMPLOI. - Le produit peut être utilisé pour les substances pétrochimiques, les acides, les solutions caustiques, les matières organiques, les matières inorganiques, les BPC et d'autres déchets toxiques ou dangereux. Il est insoluble dans la plupart des solvants et acides minéraux forts, mais n'accepte pas l'acide fluorhydrique. Il est inoffensif pour la peau et les vêtements. Pour assurer une adsorption maximale, on doit le répandre sur la matière déversée et le mélanger à celle-ci.

DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - Produit commercial expressément formulé pour la récupération des matières dangereuses déversées. Aucune documentation obtenue pour ce qui est de son utilisation.

PERFORMANCE. - Le fabricant se fonde sur le ***Final PCB Ban Rule*** établi en juin 1979 par l'USEPA (p. 28), de même que sur des essais indépendants réalisés par la firme Analytical Research Laboratories Inc., de Monrovia (CA), pour affirmer que le Safestep récupère une quantité significativement plus importante d'hydrocarbures contaminés par des BPC que les autres sorbants, et est particulièrement approprié pour cet usage. Aucune autre donnée d'évaluation n'a été obtenue. En raison de la granulométrie fine du produit, il faut vraisemblablement accorder une attention particulière, lors de l'application, aux conditions éoliennes et aux autres facteurs potentiels de perturbation.

DISPONIBILITÉ ET RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX

Fabricant: Andesite of California Inc.
1260 South Goodrich Boulevard
Los Angeles, CA 90022, U.S.A.
Téléphone: (213) 726-7602

RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES. - Selon le fabricant, le Safestep adsorbe la matière dès qu'il entre en contact avec elle. Ce produit devrait se révéler efficace pour les déversements de faibles quantités de matières, dans les cas où l'application, le mélange et la collecte ne posent pas de difficultés particulières.

PRODUIT COUSSINS ABSORBANTS SPILL CONTROL PILLOWS **Nº 53**

APPLICATION

	Liquides			Solides		
Gaz	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
	*	*	*			

DESCRIPTION. - Coussins de polyoléfine contenant des particules transformées en mousse qui retiennent les acides, les produits caustiques et les solvants organiques.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT. - Des particules de silicate amorphe, transformées en mousse, font office d'éponges qui absorbent le liquide déversé et le retiennent à l'intérieur du coussin.

CARACTÉRISTIQUES. - Silicate amorphe absorbant enveloppé de polyoléfine poreuse. Disponible en trois capacités d'absorption: 250 ml (9 oz), 1 l (0,3 gal US) et 4 l (1 gal US).

PARTICULARITÉS D'EMPLOI. - Le fabricant affirme que la capacité d'absorption des coussins est atteinte à 98 p. 100 en 30 secondes. Le produit absorbe de 10 à 20 fois son poids de matières et accepte la plupart des substances dangereuses, à l'exception de l'acide fluorhydrique. Les coussins saturés peuvent être traités par élution, évaporation, incinération ou enfouissement en décharge contrôlée.

DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - Produit disponible dans le commerce, conçu pour les petits déversements de matières dangereuses dans les laboratoires et les installations industrielles.

PERFORMANCE. - Aucun résultat d'essai obtenu à l'égard de l'utilisation du produit pour la récupération de liquides dangereux déterminés; selon le fabricant, le produit est incompatible avec les solutions contenant de l'acide fluorhydrique.

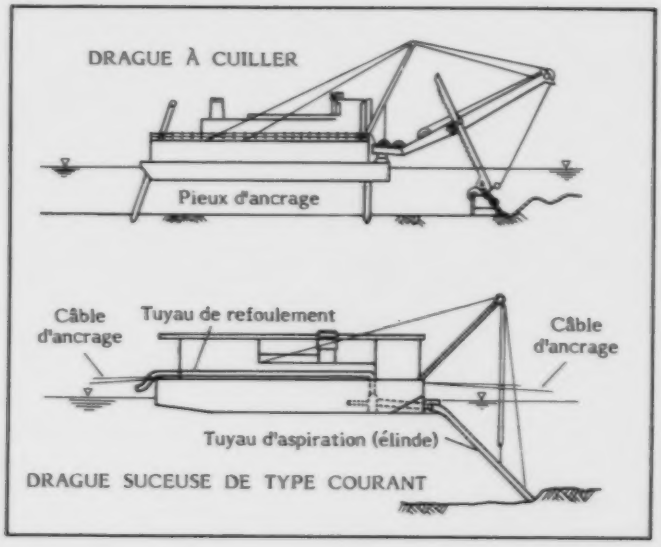
DISPONIBILITÉ ET RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX

Disponible auprès de: Lab Safety Supply
P.O. Box 1368
Janesville, WI 53547-1368, U.S.A.
Téléphone: (800) 356-0783
TWX: 910-288-2921

RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES. - On peut aussi se procurer auprès du fabricant des sacs spéciaux pour l'élimination du produit, des supports et des boîtes distributrices.

2.5 Dragage

PRODUIT DRAGUES **Nº 54**



APPLICATION

	Liquides			Solides		
Gaz	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
			*			*

DESCRIPTION. - Équipement mécanique faisant appel à divers principes, généralement utilisé pour l'excavation sous l'eau (approfondissement des chenaux en vue de faciliter la navigation), pour l'exploitation minière sous-marine ou pour la cueillette du benthos. On a déjà fait appel à de tels engins, quoique sur une échelle restreinte, pour la récupération de matières dangereuses déversées.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT. - Il est possible de classer les dragues en quatre groupes, selon le moyen de locomotion, le système de pompage et(ou) la fonction. (On notera que d'autres catégorisations sont également possibles - en fonction, par exemple, du mode de stockage ou de mise en dépôt des déblais, de l'outillage d'excavation des sédiments, etc.).

a) *Dragues mécaniques.* - Une force mécanique est directement appliquée en vue de déloger et d'extraire le matériau sans que la densité de celui-ci n'en soit affectée. Dans la plupart des cas, les déblais sont déversés dans des chalands qui les transportent vers un lieu de mise en dépôt. Dans cette catégorie, on compte notamment les dragues à cuiller, à godets, à benne preneuse et à mâchoires.

b) *Dragues hydrauliques.* - Elles sont d'ordinaire montées sur chaland, de sorte qu'elles peuvent à la fois extraire et transporter les déblais sous forme de boue liquide. Des pompes centrifuges commandées par moteur Diesel ou électrique, avec tuyaux de refoulement d'un diamètre allant de 15,2 à 122 cm (6 à 48 po), permettent le transport de boues contenant entre 10 et 20 p. 100 de matières solides (selon le poids). On peut faire appel à des canalisations montées sur ponton pour refouler le matériau sur des distances de plusieurs milliers de mètres jusque vers un lieu d'élimination à terre. Les modes de dépôt des déblais peuvent également comprendre le remblayage latéral, le chargement sur chalands et le chargement direct dans des trémies (puits) à bord. On compte dans cette catégorie les dragues suceuses ou aspiratrices de type courant et les dragues suceuses à crépine, de même que les dragues à désagrégateur (*cutter*) et à trémies (porteuses).

c) *Dragues pneumatiques.* - Une pompe fait appel à de l'air comprimé et à la pression hydrostatique pour transporter des boues à 70 p. 100 de la densité initiale du produit dragué. Aucune donnée sur la proportion des matières solides selon le poids n'est disponible. Ces systèmes de canalisations hydrauliques ont été mis au point en Italie sous le nom commercial de Pneuma.

d) *Dragues de conception spéciale.* - Plusieurs dispositifs pourraient être utilisés pour récupérer des matières dangereuses déversées dans l'eau, et notamment les aspirateurs à main, les systèmes de pompage portatifs et les appareils de conception spéciale tels que le Mudcat, drague hydraulique à échelle réduite (voir la fiche distincte sur ce produit dans la présente section).

CARACTÉRISTIQUES. - Il conviendra de se procurer les données propres à chaque dispositif envisagé. La taille, le poids, la forme, etc. varient considérablement d'une drague à l'autre, même à l'intérieur des catégories susmentionnées. Les caractéristiques sont susceptibles d'avoir des répercussions directes sur le choix du système approprié lors d'un incident de déversement, puisqu'il faudra d'ordinaire tenir compte de considérations telles que le stockage temporaire, le transport, le traitement et l'élimination des déblais. Voir également à ce sujet la fiche nº 56, traitant du système Mudcat.

PARTICULARITÉS D'EMPLOI. - Il est possible de décrire les avantages et les inconvénients des catégories de dragues susmentionnées en fonction de leurs particularités opérationnelles:

a) *Dragues mécaniques.* - Les dragues à benne preneuse, à cuiller et à godets peuvent excaver des sols durs ou meubles et ne sont normalement pas automotrices. Aucun dispositif intégré n'est prévu pour le confinement des matières; par conséquent, le lieu de mise en dépôt doit être adjacent ou l'on doit avoir recours à des chalands lors du dragage.

Voici les principaux avantages des dragues de cette catégorie: 1º La drague à benne preneuse se prête à l'excavation en eau profonde. 2º Les dragues mécaniques peuvent être commandées et manoeuvrées dans des zones restreintes et confinées et seront utiles dans le cas où il y a obstruction et débris. 3º La densité des déblais est proche de la densité initiale des sédiments, le volume de matières à transporter et à éliminer est donc moindre.

Voici leurs principaux inconvénients: 1º Leur capacité de production est limitée (< 382 m^3/h (500 ver^3/h)). 2º On doit faire appel à un équipement additionnel et à des embarcations pour le transport des déblais. 3º Elles provoquent beaucoup de turbidité et de remise en suspension des sédiments (donc, des contaminants). 4º Elles sont inefficaces dans le cas des contaminants liquides non adsorbés ou à l'état libre.

b) *Dragues hydrauliques et montées sur chaland.* - Les engins montés sur chaland tels que les dragues suceuses de type courant, à crépine et à désagrégateur fonctionnent moins bien en eaux agitées (vagues supérieures à 1 m). Un mouvement vertical excessif du tuyau d'aspiration (l'élinde de dragage) peut amener la crépine ou le désagrégateur à plonger trop brusquement dans le sol ou à rebondir sur le fond, ce qui occasionne des forces de choc excessives à l'élinde, à l'équipement d'excavation et à la transmission. De plus, un important mouvement différentiel entre le chaland et les éléments de canalisation montés sur flotteurs risque d'engendrer des contraintes indésirables et des ruptures aux raccords.

Voici les principaux avantages des dragues hydrauliques montées sur chaland de type classique: 1º En fonction de leur taille, elles affichent la meilleure capacité de production de toutes les catégories (jusqu'à 11 468 m^3/h (15 000 ver^3/h)). 2º La canalisation acheminant directement les déblais vers le lieu de traitement ou d'élimination, la manutention du contaminant et l'exposition des travailleurs à celui-ci se trouvent réduites au minimum.

Voici leurs principaux inconvénients: 1º Il est impossible de les utiliser en eaux agitées. 2º Le fort volume de déblais comporte de 80 à 90 p. 100 d'eau, et l'on doit effectuer d'importantes opérations de déshydratation et de tassement afin d'assurer une élimination efficace. 3º Les câbles d'ancrage et les canalisations font temporairement obstacle à la circulation dans les chenaux navigables. 4º Les débris sous-marins, grosses roches et autres obstacles entravent l'action des crépines, désagrégateurs et élindes, et risquent de les endommager.

c) *Dragues à trémies ou porteuses.* - Les dragues porteuses océaniques sont des navires automoteurs dont la capacité de stockage va jusqu'à 6100 m^3 (8000 ver^3).

Voici les principaux avantages de ces engins: 1º La capacité de stockage intégrée supprime le recours aux chalands et aux canalisations. Certaines dragues sont munies d'un système de déchargement par pompage. 2º Les dragues porteuses peuvent fonctionner en eaux libres agitées et par des courants relativement forts. 3º Elles ne requièrent aucun ancrage ni autre dispositif d'immobilisation et peuvent être utilisées dans les chenaux navigables sans y entraver indûment la circulation normale.

Voici leurs principaux inconvénients: 1º Leur tirant d'eau important en interdit l'utilisation en eaux peu profondes, et notamment dans les chenaux pour chalands. 2º Ces dragues ne peuvent fonctionner en continu: après le chargement, elles doivent se rendre au lieu de mise en dépôt, décharger les déblais et retourner au lieu de dragage. 3º Pour prévenir tout débordement de matières dangereuses, on ne peut utiliser la pleine capacité des trémies. 4º La précision d'excavation de ces dragues est moindre que celle des engins des autres catégories. 5º Il est impossible d'avoir recours au déversement en eaux libres si les déblais sont contaminés par des matières dangereuses.

d) *Dragues pneumatiques.* - Voici les principaux avantages des dragues de cette catégorie: 1º Elles sont montées sur grue; par conséquent, elles peuvent être utilisées dans des lieux fermés et confinés et peuvent être installées sur un chaland ou sur un navire océanique aussi bien qu'en bordure d'un plan d'eau. 2º Elles peuvent être utilisées en eaux peu profondes, mais ne sont en théorie limitées par aucune profondeur maximale. 3º Il est relativement simple de les démonter et de les transporter par camion ou par avion. 4º Elles peuvent produire des boues plus denses que les dragues hydrauliques de type classique. 5º Munies de têtes de dragage de type passif, elles provoquent peu de turbidité et de remise en suspension des matières solides.

Leurs principaux inconvénients sont les suivants: 1º Leur capacité de production est relativement faible (jusqu'à 298 m^3/h (390 ver^3/h)). 2º Les câbles et canalisations obstruent temporairement la circulation dans les voies d'eau navigables. 3º Les systèmes pneumatiques ne sont pas répandus aux États-Unis et, par conséquent, risquent de ne pas être aussi aisément disponibles que les engins des autres catégories.

e) *Dragues de conception spéciale.* - Voir aussi la fiche nº 56 portant sur le système Mudcat.

f) *Dispositifs à main.* - Un tuyau d'aspiration manié par un plongeur, relié à une pompe et à une citerne à bord d'un chaland, d'un navire ou d'un camion pourrait rendre des services précieux dans le dragage de précision de masses intactes de contaminants solides ou liquides. Dans la pratique, le recours à un tel système serait restreint aux cas de déversement d'un très faible volume ou de concentrations bien définies de matières dans des endroits difficiles d'accès.

TABLEAU A DRAGUES: SOMMAIRE DES PARTICULARITÉS D'EMPLOI

Type de dragues	Perte de liquide	Pourcentages de solides dans la boue (selon le poids)	Turbidité occasionnée	Fonctionnement en eaux libres	Possibilité d'extraction de liquides et de solides	Tirant d'eau de l'embarcation (m)	Gamme approximative de taux de production (m^3/h)	Profondeur de dragage (m)		Hauteur maximale des vagues (m)	Courant maximal	Précision latérale du dragage[j] (m)
								Minimale	Maximale			
Mécaniques												
À cuiller	élevée	densité initiale	élevée	oui[b]	solides	c	23 à 459	0[d]	15	< 1[g]	i	0,2
À mâchoires ou à benne preneuse	élevée	densité initiale	élevée	oui[b]	solides	c	23 à 459	0[d]	46	< 1[g, h]	i	0,3
Hydrauliques												
Suceuses	faible	10 à 15 %	faible	oui[b]	liq. - sol.	1,5 à 1,8	19 à 7646	1,5 à 1,8	15 à 18	< 1	i	0,6 à 0,9
À crépine	faible	10 à 20 %	moyenne	non	liq. - sol.	1,5 à 4,3	19 à 7646	1,5 à 4,3	15 à 18	< 1	i	0,6 à 0,9
À désagrégateur	faible	10 à 20 %	moyenne	oui[b]	liq. - sol.	0,9 à 4,3	19 à 7646	0,9 à 4,3	4 à 20	< 1	i	0,6 à 0,9
Porteuses	faible	10 à 20 %	moyenne	oui	liq. - sol.	3,7 à 9,4	382 à 1529		20	< 2	i	3,1
Pneumatiques												
Pneuma	faible	jusqu'à 80 % de la densité initiale	faible	oui[b]	liq. - sol.	c	46 à 298	0[d]	46	< 1[g, h]	i	0,3
De conception spéciale												
Mudcat	faible	10 à 40 %	faible	non	liq. - sol.	1/2	46 à 113	1/2	5	< 1/3	i	0,2
Aspirateurs à main	faible	5 à 10 %	faible	oui	liq. - sol.	c	7,7	0[d]	31	g	i	0,2

Source. - Hand, T.D. et A.W. Ford, "The Feasibility of Dredging for Bottom Recovery of Spills of Dense, Hazardous Chemicals", *Proceedings of the 1978 U.S. National Conference on Control of Hazardous Material Spills*, Miami Beach (Floride) (du 11 au 13 avril 1978).

[a] Le pourcentage de matières solides peut en théorie être de 0, mais ces valeurs représentent les gammes normales en conditions d'exploitation. Pourcentage de matières solides = $\frac{\text{Poids du sédiment sec}}{\text{Poids de la boue liquide}}$

[b] Possibilité d'une utilisation limitée en eaux libres, en fonction de la taille et du type de coque ainsi que de la hauteur des vagues.

[c] Dépend de l'infrastructure flottante; si la drague est montée sur chaland, le tirant d'eau se situe approximativement entre 1,5 et 1,8.

[d] Valeur de 0 si en bordure du plan d'eau; sinon, la profondeur est déterminée par le tirant d'eau de l'embarcation.

[e] Profondeur démontrée; en théorie, ces dispositifs pourraient être utilisés à des profondeurs beaucoup plus importantes.

[f] Avec des pompes immergées, on a pu porter les profondeurs de dragage à 31 m ou davantage.

[g] Dépend de l'embarcation; il s'agit ordinairement d'un chaland.

[h] En théorie, la hauteur des vagues n'exerce aucune influence; l'équipement d'excavation n'est pas rigide.

[i] La documentation laisse supposer que le courant entrave les opérations de dragage, mais aucune valeur maximale n'a été proposée. Pour la plupart des dragues, l'effet inhibiteur du courant débute probablement dans la gamme de 3 à 5 noeuds, les dragues porteuses pouvant sans doute accepter un courant plus fort - peut-être jusqu'à 7 noeuds.

[j] La précision verticale se situe généralement dans la gamme de ± 0,3 m.

TABLEAU B GRILLE D'ÉVALUATION DES DRAGUES
PETITS, MOYENS ET GROS DÉVERSEMENTS DANS LES PORTS

	Efficacité selon l'ampleur du déversement										Potentiel global			
	Petit < 1000 ver^3	Moyen 1000 à 200 000 ver^3	Gros > 200 000 ver^3	Teneur en matières solides	Remise en suspension des sédiments et des contaminants	Profondeur de dragage	Tirant d'eau	Débris et obstacles structurels	Entrave à la circulation	Délai de transport ou de mobilisation	Petit déversement	Déversement moyen	Gros déversement	Remarques
Facteur de pondération	5	5	5	1	1	1	1	2	1	1	Moy. pond.	Moy. pond.	Moy. pond.	
Mécaniques														
À cuiller	7	5	1	10	1	4	9	7	8	5	6,6	5,9	4,3	a,b,g
À benne preneuse	8	6	1	10	1	10	9	9	8	5	7,8	7,0	5,1	a,b,g
Hydrauliques														
À désagrégateur (et suceuses classiques)	3	7	9	5	5	6	8	3	4	3	4,0	5,5	6,3	c,e,f
À crépine	3	7	8	5	5	6	8	3	4	3	4,0	5,5	5,9	f
Porteuses	3	7	7	5	5	6	5	1	9	4	3,9	5,5	5,5	f
Pneumatiques	6	7	4	7	7	10	8	9	4	5	6,9	7,2	6,1	c,d,g
Autres														
Mudcat	9	5	2	6	6	1	9	4	5	8	6,8	5,2	4,1	i
Aspirateurs à main	5	1	0	2	9	6	10	10	7	9	6,8	5,2	4,9	c,h

a Ne peuvent être utilisées que pour l'extraction d'un contaminant solide, à moins qu'il ne soit établi que le contaminant liquide a été adsorbé par les sédiments.
b Les systèmes mécaniques purs sont relativement inefficaces en présence de roche dure ou de sédiments argileux compacts.
c Les dragues suceuses classiques ne sont efficaces que pour des sédiments libres, tels que le sable et les sédiments organiques, argileux ou silteux non compacts, et les liquides.
d Les systèmes pneumatiques normalement utilisés en mode de succion simple pourraient être munis de divers types de têtes de dragage (tarières, désagrégateurs).
e Les désagrégateurs ne doivent pas être laissés en marche en présence d'un fond rocheux ou compact, afin de prévenir toute dispersion inutile du contaminant et tout dommage à l'équipement de dragage.
f Il est possible d'accroître la profondeur de dragage en installant des pompes de surpression auxiliaires à la tête d'aspiration.
g Ces dragues peuvent être mises en place en bordure du plan d'eau et(ou) commandées à partir de la rive.
h Les aspirateurs à main conviendront rarement comme dispositifs de récupération de première ligne en raison de leur capacité de production extrêmement limitée. Ils seront probablement les plus utiles: pour les opérations auxiliaires et le nettoyage de précision; lors des petits déversements bien définis de matières concentrées; et dans des aires circonscrites.
i Le Mudcat ne peut pas être utilisé en eaux libres en raison de ses importantes limites en ce qui concerne la profondeur de dragage et la hauteur des vagues; il sera sans doute le plus efficace dans les petits cours d'eau non navigables.

N.B.: LES COTES NUMÉRIQUES ATTRIBUÉES DANS CE TABLEAU NE DOIVENT PAS ÊTRE CONSIDÉRÉES COMME UNE MESURE ABSOLUE DE LA VALEUR DES DRAGUES.

Voici les principaux avantages des dispositifs d'aspiration à main: 1° Ils sont très mobiles et extrêmement répandus. 2° Étant mis en place à la main, ils peuvent effectuer des travaux de nettoyage de très grande précision. 3° Ils seront particulièrement efficaces pour l'aspiration de masses identifiables de contaminant pur, particulièrement de liquides et de solides à l'état libre.
Les principaux inconvénients de ces appareils sont les suivants: 1° Ils ne peuvent récupérer que des quantités très limitées de matières. 2° Ils sont inefficaces dans le cas des sédiments compacts. 3° Ils sont susceptibles de recueillir d'importants volumes d'eau par rapport à la quantité de contaminant récupérée. 4° Le tuyau d'aspiration ou la petite pompe risquent de fréquemment s'obstruer.
Les particularités d'emploi de tous les types de dragues sont présentées sous forme sommaire au tableau A.

DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - On peut se procurer en Europe de l'Ouest et au Japon des engins de dragage très perfectionnés par rapport aux dispositifs plus rudimentaires disponibles au Canada et aux États-Unis. Même si toute une gamme de dragues sont déjà d'utilisation courante dans le monde entier, on continue d'apporter des améliorations aux systèmes existants dans les domaines suivants: augmentation de la profondeur d'utilisation; meilleures précision, exactitude et commande du processus de dragage; accroissement de la productivité; et réduction de la dégradation de l'environnement.

PERFORMANCE. - T.D. Hand et A.W. Ford, du U.S. Army Corps of Engineers (voir la référence au tableau A), ont produit une grille d'évaluation des dragues en regard des petits, moyens et gros déversements dans les ports (voir le tableau B). Les données relatives aux interventions sont limitées et l'ont n'a fait appel à aucune autre source. Les dragues sont évaluées sur une échelle de 0 à 10, 0 représentant le pointage le plus faible et 10, le plus élevé.

DISPONIBILITÉ ET RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX. - Au Canada et aux États-Unis, on pourra consulter les répertoires industriels tels que le *Fraser's Canadian Trade Directory* et le *Thomas Register*, ou encore les annuaires téléphoniques, pour obtenir des renseignements sur les compagnies de dragage et les entrepreneurs en travaux maritimes dispensant des services dans la région. Beaucoup de grands centres urbains nord-américains se sont implantés en bordure de plans d'eau, de sorte que les fournisseurs de service de cet ordre sont nombreux dans la plupart des régions.
Aux États-Unis, par exemple, on a réalisé un inventaire de la flotte de dragues en fonction de leur répartition régionale:

U.S. Corps of Engineers

Emplacement	Porteuses	Remblayage latéral	À désagrégateur	À crépine	À preneuse	À cuiller
Côte Ouest	3	0	4	0	1	0
Côte du Golfe	5	0	2	0	0	0
Eaux intérieures	0	0	4	8	2	2
Grands lacs	4	0	1	0	0	0
Côte Est	3	3	11	8	3	2
Total	***15***	***3***	***11***	***8***	***3***	***2***

Flotte privée (États-Unis)

Emplacement	À désagrégateur	À benne preneuse	À cuiller	Suceuses (type courant)	Porteuses
Côte Ouest	38	53	1	0	1*
Côte du Golfe	75	23	0	0	0
Eaux intérieures	31	33	5	19	0
Grands lacs	23	28	4	0	3*
Côte Est	97	24	3	0	0
Total	***264***	***161***	***13***	***19***	***4***

* Le système de la côte Ouest et l'un de ceux des Grands lacs sont des dragues à trémies remorquées; les deux autres systèmes des Grands lacs sont des dragues suceuses montées sur chaland à clapets.

Source. - CG-D-56-78.

Le document suivant présente sous forme synoptique des données exhaustives sur le dragage aux États-Unis:
Murden, W.R. et J.L. Goodier, "The National Dredging Study", *Dredging: Environmental Effects and Technology*, compte rendu de la conférence WODCON VII (World Dredging Conference), San Pedro (CA) (1976).

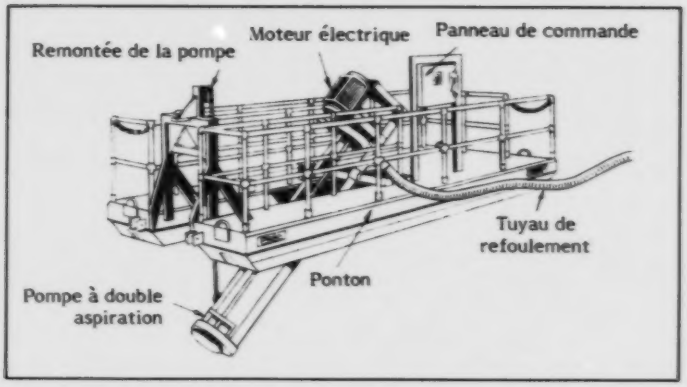
RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES. - Certaines importantes innovations survenues dans le domaine du dragage de production ouvrent des perspectives intéressantes en ce qui touche la lutte contre les déversements de matières dangereuses; parmi ces innovations; on compte les suivantes:

- Pompes immergées montées sur l'élinde, permettant une production plus élevée à des profondeurs allant jusqu'à 60 m (197 pi).
- Injection d'une matière flottante dans le tuyau à proximité de la tête de dragage (à ce jour, de l'air et du kérosène ont été utilisés) afin d'accroître la poussée ascensionnelle et, ainsi, d'augmenter la productivité et la profondeur d'utilisation; ce principe est analogue à celui de la pompe à émulsion d'air.
- Améliorations apportées à la conception des têtes de dragage en vue de réduire au minimum la remise en suspension des matières.
- Adjonction de chalands d'ancrage (à la poupe de la drague) en vue d'accroître la longueur de la coque et d'améliorer le balancement du dispositif; cela permettra d'accroître la productivité des dragues à désagrégateur. Jusqu'à présent, cette innovation connaît un usage limité aux États-Unis.
- Création d'élindes plus longues, installées davantage vers la poupe de la drague, en vue d'accroître la profondeur d'utilisation et de permettre une meilleure commande du dragage.
- Montage de systèmes de pompage en tandem en vue d'accroître la productivité et la fiabilité.
- Création d'élindes articulées permettant un contact constant de la tête de dragage avec le fond, ce qui permettra d'utiliser l'engin sans dommage dans des eaux plus agitées.
- Amélioration de la conception des coques, adjonction de systèmes liquides de stabilisation (compensateurs de houle permettant l'utilisation par des mers plus grosses).
- Amélioration des instruments de production servant au contrôle des débits, de la production cumulative, etc.
- Amélioration des instruments de navigation, de positionnement et de bathymétrie; parmi les dispositifs de pointe, on compte des systèmes perfectionnés au laser, électroniques et acoustiques.
- Modification des bennes fermées en vue de réduire la perte de particules fines et de liquide dans le cas des dragues à benne preneuse.
- Adjonction d'indicateurs de profondeur et de balancement aux dragues mécaniques.
- Conception de dragues à benne preneuse transformables en dragues à cuiller.
- Recours à des rideaux de limon lors du dragage et de l'élimination en eaux libres, en vue de restreindre la diffusion par turbulence et, dans le cas des matières dangereuses, de limiter la dispersion additionnelle attribuable au dragage. Les systèmes de pointe ont été élaborés aux États-Unis, mais le recours aux rideaux de limon n'est pas répandu.

Parmi les diverses autres techniques pertinentes, mentionnons les suivantes:

- La drague Amphidredge, fabriquée par IHC-Holland (important fabricant européen d'équipement de dragage), est un véhicule amphibie automoteur pouvant être muni d'une pelle rétro ou d'une benne preneuse, de même que d'un désagrégateur protégé, selon un principe analogue à celui du Mudcat. Elle pourrait s'avérer extrêmement utile et polyvalente pour les déversements dans les petits cours d'eau non navigables et dans les zones marécageuses.
- La société Takenaka Komuten Co. Ltd., d'Osaka (Japon), a mis au point un système intégré de dragage, de traitement, de fixation chimique et d'élimination au sol des sédiments portuaires très contaminés (matières organiques, métaux lourds). Selon ce système, breveté sous le nom de TST, une drague à boues pneumatique pompe les sédiments vers un bassin de décantation. Le liquide surnageant est filtré sur charbon et rejeté dans les eaux portuaires; la boue est mélangée à un adjuvant breveté à base de ciment Portland, puis pompée vers un lieu d'élimination où elle durcit. Selon le fabricant, l'opération produit un matériau de remblayage chimiquement inerte doué d'excellentes propriétés de stabilité et de résistance mécanique, et apte à supporter des ouvrages lourds. Ce système pourrait probablement être offert aux États-Unis après un délai de mise en production approprié. Même s'il ne saurait être considéré en soi comme un système d'intervention, il n'en intègre pas moins toutes les étapes de la lutte contre les déversements de matières dangereuses.
- Une tête de dragage spéciale, appelée Cleanup, a été conçue au Japon pour être montée sur les dragues suceuses hydrauliques de type courant en vue du nettoyage des sédiments très contaminés; elle occasionne un minimum de turbidité et de remise en suspension des matières dangereuses, et assure une précision de dragage optimale. Elle est constituée d'une boîte articulée qui enferme complètement la tête d'aspiration et ne permet l'entraînement et le mélange de l'eau que dans une direction. Elle est munie d'instruments de grande précision qui permettent d'assurer une profondeur de coupe et une densité de boue constantes, et elle est pourvue d'un collecteur piégeant les bulles de gaz nocifs dégagées lors de la perturbation des sédiments. Des essais de démonstration ont établi que la turbidité et la demande chimique d'oxygène (DCO) dans le proche voisinage de la tête de récupération affichaient des valeurs virtuellement identiques à celles de l'eau ambiante non perturbée.

PRODUIT SYSTÈME D'EXTRACTION DE DÉBLAIS CRISAFULLI **Nº 55**



APPLICATION

	Liquides			Solides		
Gaz	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
			*			*

DESCRIPTION. - Système de pompage de matières solides, monté sur chaland, permettant d'extraire des boues et dépôts vaseux.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT. - Mise en place sur un catamaran, la pompe est abaissée entre les deux coques jusqu'à la profondeur voulue (le moteur se trouve au point pivot). L'effluent est acheminé par pompage vers des citernes situées à distance (aucune capacité de stockage à bord).

CARACTÉRISTIQUES. - Longueur: 6,1 m (20 pi); largeur: 2,4 m (8 pi); hauteur hors tout: 1,7 m (5,6 pi). Poids approximatif, avec moteur électrique de 102 mm (4 po): 2721 kg (5997 lb). Garde: 203 à 254 mm (8 à 10 po). Tirant d'eau: 356 à 406 mm (14 à 16 po). Main courante en aluminium. Dispositif de flottaison: coques accouplées en acier laminé, remplies de mousse et enduites d'époxyde.

Types de pompes disponibles

Modèle-moteur	Profondeur nominale de nettoyage (m)	Puissance (ch)	Entraînement du treuil
76 mm - électrique	0,9 à 3,0	10	Manuel
102 mm - électrique	0,9 à 3,0	25	Manuel
152 mm - électrique	0,9 à 3,0	40	Manuel
76 mm - Diesel-hydraulique	0,9 à 3,0	12	Électrique
102 mm - Diesel-hydraulique	0,9 à 3,0	26	Électrique
152 mm - Diesel-hydraulique	0,9 à 3,0	54	Électrique

Autres options possibles pour les profondeurs plus importantes.

PARTICULARITÉS D'EMPLOI. - Le dispositif doit être remorqué ou déplacé au moyen de câbles reliés à la berge.

Modèle de pompe (mm)	Débit de pompage (l/mn)	Matières solides pompées par heure* (m^3)
76	1893	34,4
102	4353	78,7
152	6624	119,3

* Calculs fondés sur les paramètres suivants: teneur en solides du liquide pompé: 30 p. 100; régime de la pompe: 500 tr/mn; hauteur de pompage: 4,5 m (14,8 pi).

DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - Produit disponible dans le commerce, utilisé pour le pompage des dépôts dans les bassins des installations industrielles. Usage non documenté pour les déversements de matières dangereuses.

PERFORMANCE. - Aucune donnée obtenue.

DISPONIBILITÉ ET RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX

Fabricant: Crisafulli Pump Company Inc.
Crisafulli Drive, P.O. Box 1051
Glendive, MO 59330, U.S.A.
Téléphone: (406) 365-3393
Personne-ressource: M^me^ M. Shipley

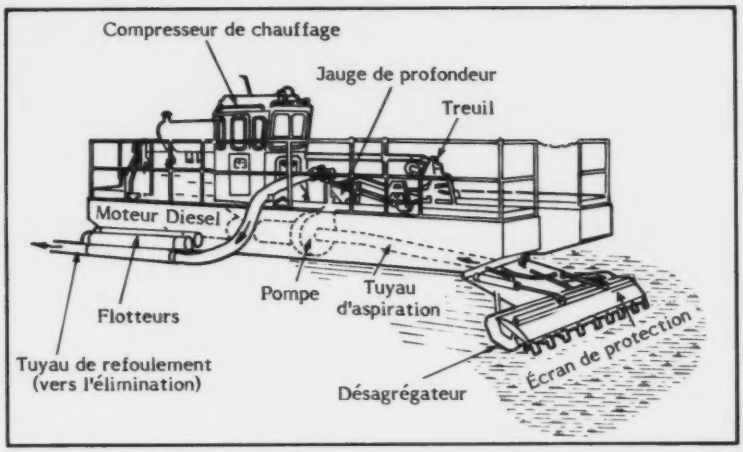
Distributeur canadien: Charles R. Dow Equipment
C.P. 1777
Brantford (Ontario) N3T 5T9
Téléphone: (519) 752-3971

(Autres distributeurs à Calgary et à Régina.)

RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES. - Aucune autre donnée obtenue.

SOURCES. - Documentation du fabricant; communication personnelle avec M. D. Seborg, Crisafulli Pump Company Inc. (23 juillet 1981).

PRODUIT DISPOSITIF DE DRAGAGE À DÉSAGRÉGATEUR MUDCAT **Nº 56**



APPLICATION

	Liquides			Solides		
Gaz	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
						*

DESCRIPTION. - Dispositif de récupération utilisé pour l'extraction des matières dangereuses solides ou à l'état particulaire déposées au fond. Le chaland de type catamaran est pourvu d'un désagrégateur immergé monté sur la base d'une lame analogue à celle d'un boutoir, de même que d'une pompe commandée par moteur Diesel. Le système comprend les pompes requises, un treuil, un écran protecteur pour le désagrégateur, des tuyaux flexibles et l'équipement de transbordement. L'embarcation n'est pas autopropulsée; elle se déplace le long d'un câble d'ancrage.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT. - Le désagrégateur, à forme hélicoïdale, dégage les sédiments qui sont aspirés dans l'élinde vers une pompe centrifuge. De là, les déblais sont acheminés, par une canalisation montée sur flotteurs, vers un lieu de mise en dépôt à terre. Le mécanisme de dragage est réglé par une flèche hydraulique; lors de chaque translation, l'embarcation est déplacée le long d'un câble d'acier.

CARACTÉRISTIQUES

a) *Données générales*

	Modèle SP 915	Modèle MC 915	Modèle SP 810
Longueur (m)	12,0	12,0	7,8
Largeur (m)	2,7	2,7	2,4
Hauteur (m)	2,6	2,6	2,7
Poids (kg)	10 433,0	9 526,0	5 534,0
Tirant d'eau (mm)	533,0	533,0	559,0
Garde (m)	2,1	2,1	
Capacité en combustible (l)	1 363,0	1 363,0	379,0

b) *Dispositif de flottaison*

1° *Modèles SP 915 et MC 915.* - Deux pontons de 914 mm sur 813 mm sur 10,1 m, en acier de calibre 10 à haute résistance, avec cloisons et renforts internes; modelés pour plus de rigidité et remplis de mousse de polyuréthane.

2° *Modèle SP 810.* - Deux pontons de 762 mm sur 813 mm sur 6,9 m, en acier de calibre 12, avec cloisons et renforts internes; modelés pour plus de rigidité et remplis de mousse de polyuréthane.

c) *Désagrégateur*

	Modèle SP 915	Modèle MC 915	Modèle SP 810
Vrille			
Diamètre (mm)	346	346	229
Pas (mm)	279	279	229
Raclettes (mm)	9,5	9,5	9,5
Régime (tr/mn)	jusqu'à 100	jusqu'à 100	jusqu'à 140
Couteaux (traités thermiquement)	45 couteaux démontables	45 couteaux démontables	46 couteaux démontables
Barres de coupe (traitées thermiquement)	36 barres démontables	36 barres démontables	34 barres démontables
Couple	1864 Nm	1864 Nm	452 Nm (nominal) 791 Nm (crête)

d) *Écran protecteur.* - À réglage hydraulique. Modèles SP 915 et MC 915: 483 mm sur 2,7 m (19 po sur 9 pi); modèle SP 810: 356 mm sur 2,4 m (14 po sur 8 pi).

e) *Pompe* (centrifuge, à roue en retrait)

	Modèle SP 915	Modèle MC 915	Modèle SP 810
Diamètre de la roue (mm)	457	495	305
Diamètre d'aspiration (mm)	203	203	152
Diamètre de refoulement (mm)	152	152	152
Diamètre de l'arbre (mm)		73	

f) *Système électrique*

	Modèle SP 915	Modèle MC 915	Modèle SP 810
Tension	12 V	12 V	12 V
Sortie de l'alternateur	65 A	65 A	42 A
Batteries	12 V, 205 A/h, branchées en parallèle		
Circuits	À 2 fils, entièrement mis à la masse		

g) *Fini.* - Couche de polyuréthane sur couche d'apprêt de résine époxyde anti-corrosion.

PARTICULARITÉS D'EMPLOI

a) *Capacité de service*

	Modèle SP 915	Modèle MC 915	Modèle SP 810
Coupe			
Largeur (m)	2,7	2,7	2,4
Profondeur maximale (mm)	457	457	457
Profondeur de fonctionnement maximale (m)	4,6	4,6	3,0

b) *Moteur*

Modèle SP 915	Modèle MC 915	Modèle SP 810
Détroit Diesel 6-71 RC 175 bhp à 1800 tr/mn	Détroit Diesel 6-71 RC 228 bhp à 2100 tr/mn	Détroit Diesel 4-53T Modèle 5043-8301 avec injecteurs 5 A - 60, 160 bhp à 2100 tr/mn

c) *Entraînement.* - Modèle MC 915: embrayage manuel; disque et plateau de presse de 356 mm (14 po) de diamètre; rapport de démultiplication de 1,80/1; accouplement flexible. Modèle SP 810: entraînement direct moteur - pompe hydraulique double.

d) *Pompe*

	Modèle SP 915	Modèle MC 915*	Modèle SP 810
Capacité	126,0 l/s à 1160 tr/mn avec hauteur de 36 m	126,0 l/s à 1160 tr/mn avec hauteur de 55 m	76,0 l/s à 1700 tr/mn avec hauteur de 35 m

* Le modèle MC 915 peut récupérer jusqu'à 92 m^3/h de matières.

e) *Pompe à eau auxiliaire.* - Disponible avec le modèle MC 915 seulement. Capacité: 4,7 l/s à 2800 tr/mn; pression: 552 kPa.

f) *Propulsion.* - Treuil hydraulique à poulie triple.

	Modèle SP 915	Modèle MC 915	Modèle SP 810
Vitesse de translation* (m/mn)	15,2	15,2	6,4
Vitesse de coupe moyenne (m/mn)	2,4 à 3,7	2,4 à 3,7	2,4 à 3,7

* La vitesse de translation indiquée est la vitesse maximale pouvant être atteinte en marche avant ou en marche arrière.

DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - Produit disponible dans le commerce, dont les usages sont documentés pour ce qui est de l'extraction des sédiments de fond dans les étangs et bassins de décantation.

PERFORMANCE. - Les résultats présentés s'appliquent uniquement au modèle SP 915, aucune donnée n'ayant été obtenue sur les modèles MC 915 et SP 810.
Récupération de 5620 m^3 (198 000 pi^3) de boues en 49 heures dans des bassins d'effluent de papeterie de la Crane and Company Paper Mills.
Récupération de fibres en suspension et de matières solides déposées jusqu'à une profondeur de 4,1 m dans un étang de décantation de la Western Kraft Corporation, à Albany (Oregon).
Récupération de 4800 m^3 (170 000 pi^3) de matières solides en 48 heures, et d'un total de 5 070 000 l (1 340 000 gal US) de produits de décantation retraités (particules de latex traitées à l'alun et à la soude caustique) dans l'étang de la Dow Chemical Company, à Dalton (Georgie).

DISPONIBILITÉ ET RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX

Fabricant: (location possible)
Mudcat Division
National Car Rental Systems Inc.
15670 West Ten Mile, Suite 107
Southfield, MI 48075, U.S.A.
Téléphone: (313) 557-4111
Personne-ressource: M. D. Tillotson
Directeur des ventes (district)

RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES. - L'ouvrage de Noyes Data Corporation intitulé: *Hazardous Chemical Spill Cleanup*, publié en 1979 sous la direction de J.S. Robinson, résume les conclusions d'une étude de l'EPA sur l'extraction des matières dangereuses déversées dans les réservoirs de retenue (voir la source nº 2) à l'égard du système Mudcat.
"La drague Mudcat est efficace pour l'extraction des matières particulaires indésirables déposées au fond d'un étang. Les essais réalisés dans le cadre de la présente étude ont permis de faire deux observations importantes. En premier lieu, l'extraction au moyen du Mudcat était plus efficace en marche arrière qu'en marche avant. L'explication donnée à ce phénomène a été la suivante: l'écran protecteur était entièrement déployé sur le désagrégateur en marche arrière, et réduisait donc avec une meilleure efficacité la remise en suspension des sédiments de fond dans la colonne d'eau.
"Deuxièmement, la densité relative de la matière déversée exerçait nettement une influence sur l'efficacité de la récupération. On a observé qu'avec la réduction de la densité relative, le taux de récupération de la matière diminuait et sa remise en suspension augmentait de façon marquée. Aucune raison n'a été donnée à ce phénomène, mais il est à présumer que les matières plus légères sont plus facilement perturbées et, donc, remises en suspension.
"Les principaux avantages du Mudcat sont les suivants: le dispositif est compact et facile à transporter par camion ou par avion; il peut être utilisé dans des endroits confinés et isolés, de même que dans des eaux très peu profondes; son taux de production le rend compatible avec une unité de traitement montée sur remorque déjà mise au point par l'EPA; il pourrait être facilement disponible, moyennant des frais de location, auprès de la National Car Rental Corporation, et pourrait ainsi être mis à l'oeuvre dans des délais plus courts que les autres dragues.
"Le principal inconvénient du Mudcat est le suivant: sa taille et sa capacité de production en limitent l'utilisation aux travaux d'ampleur restreinte."

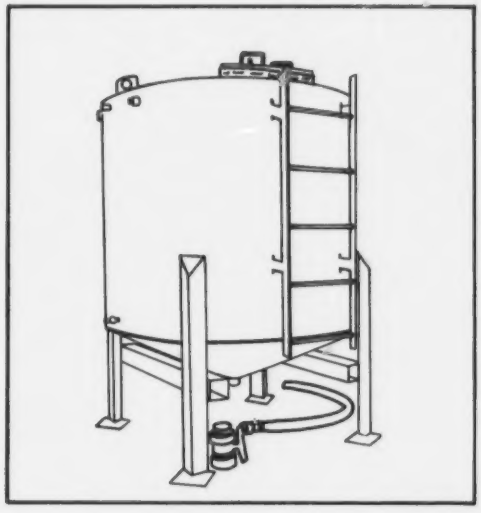
SOURCES

1. Documentation du fabricant.

2. Nawrocki, M.A., *Removal and Separation of Spilled Hazardous Materials from Impoundments*, rapport EPA/600/2-76-245, USEPA (septembre 1976), cité dans Robinson, J.S. (dir. publ.), *Hazardous Chemical Spill Cleanup*, Noyes Data Corporation (1979).

2.6 Dépollution de l'eau - procédés physico-chimiques

PRODUIT SYSTÈME DE PURIFICATION DE L'EAU PAR ADSORPTION SUR CHARBON ACTIF Nº 57



APPLICATION	Liquides			Solides		
Gaz	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
	*	*	*			

DESCRIPTION. - Lit fixe de charbon actif permettant d'extraire les matières organiques dissoutes des eaux souterraines, des eaux résiduaires et des eaux de procédé.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT. - Les substances polluantes sont physiquement adsorbées par le charbon alors que le liquide à purifier franchit le lit de traitement.

CARACTÉRISTIQUES. - Modèles de série disponibles:

	Charbon requis kg (lb)	Diamètre m (pi)	Hauteur m (pi, po)
760 l (200 gal US)	270 (600)	1,22 (4)	2,18 (7 pi 2 po)
3780 l (1000 gal US)	1360 (3000)	1,68 (5,5)	2,14 (7 pi 11 po)

***Matériau de construction*:** acier inoxydable. Trou d'homme de 46 cm (18 po). Échelle montée sur la paroi de la cuve. Charpente de soutien en acier au carbone. Caractéristiques disponibles sur demande: pompes de transvasement et commandes; interface avec équipement d'élimination par air et de séparation par coalescence; hivérisation (ruban thermique, isolant); revêtement d'acier doux.

PARTICULARITÉS D'EMPLOI

	Débit l/mn (gal US/mn)	Pression de service kPa abs. (lb/po^2 abs.)
760 l (200 gal US)	38 (10)	103 (15)
3780 l (1000 gal US)	189 (50)	103 (15)

Modes de fonctionnement: lit fixe (courant descendant); lavage à contre-courant (courant descendant); en série ou en parallèle avec d'autres unités.
Possibilité de mise en place et d'enlèvement du charbon en vrac.

DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - Ce système est disponible dans le commerce; il a été conçu pour l'extraction de l'essence dissoute dans les eaux souterraines et l'élimination des traces de BPC, de la couleur et des odeurs dans les eaux résiduaires.

PERFORMANCE. - Taux d'élimination caractéristique des systèmes d'adsorption sur charbon actif:

	Benzène	Toluène	Xylène	BPC
Entrée (milliardièmes)	20	51	12	530
Sortie (milliardièmes)	Non déc.*	Non déc.	Non déc.	Non déc.

* Non décelable: < 0,5 milliardième (ppb).

DISPONIBILITÉ ET RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX

Fabricant: Oil Recovery Systems Inc.
299 Second Avenue
Needham (Heights), MA 02194, U.S.A.
Téléphone: (617) 449-5222

RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES. - Cette unité d'adsorption sur charbon actif peut être aménagée en interface avec l'unité d'élimination par air du même fabricant (voir la fiche n° 60), ou avec un dispositif de séparation par coalescence, de façon à former un système complet de purification de l'eau.

SOURCE. - Oil Recovery Systems Inc., *Water Purification Systems: Activated Carbon Adsorbers*, bulletin technique (1983).

CONCEPT ÉPANDAGE DE CHARBON ACTIF DANS LES COURS D'EAU **N° 58**

APPLICATION	Liquides			Solides		
Gaz	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
	*	*	*	*		

DESCRIPTION. - *Concept.* Procédé d'élimination, par adsorption sur charbon actif, des substances dangereuses déversées dans un cours d'eau. On peut répandre du charbon flottant directement à la surface du cours d'eau, ou l'on peut utiliser du charbon plus lourd que l'eau (coulant) enfermé dans un sac de toile poreuse.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT. - On répand le charbon flottant à la surface du cours d'eau, et la turbulence naturelle de celui-ci fait entrer le charbon en contact avec la substance à adsorber. Le charbon est récupéré en aval au moyen d'un barrage et pompé, sous forme de boue liquide, vers une citerne de stockage.
Le charbon coulant est enfermé dans un sac de toile poreuse ("sachet de thé"), qui s'enfonce dans le cours d'eau à traiter. L'eau polluée traverse le sac et s'épure; les mailles du sac sont suffisamment petites pour retenir le charbon.
L'efficacité de l'élimination dépend grandement du régime d'écoulement et des conditions météorologiques, ces facteurs influant sur la turbulence et le degré de contact entre le charbon et la veine de substance déversée. Elle défend aussi de la rapidité avec laquelle on applique le charbon après le déversement.

CARACTÉRISTIQUES. - Les données qui suivent décrivent les matériaux utilisés lors d'essais réalisés par Battelle-Northwest pour le compte de l'USEPA.
Technique du charbon flottant. - Charbon actif Nuchar 190, 12 à 40 mesh, fabriqué par Westvaco, Covington (VA).
Techniques des "sachets de thé". - Filtrasorb, 12 à 40 mesh (fabriqué par Calgon, Pittsburgh (PA)), conditionné en bandes de quatre sachets de toile poreuse en monofilament de polyester de 58 cm^2 (9 po^2) (fabriquée par Kressilk Products Inc.) Chaque sachet est suffisamment grand pour permettre la fluidisation du charbon.

PARTICULARITÉS D'EMPLOI. - Le charbon flottant peut être dispersé à la surface de la veine de substance déversée, pompé au-dessous de celle-ci sous forme de boue liquide ou déchargé par des récipients lestés disposés sur le lit du cours d'eau. Pour cette dernière méthode, on a eu recours lors des essais à des flacons de plastique alourdis par des poids, à des récipients d'argile non réfractaire et à une matrice de glace chargée de gravier.
Les "sachets de thé" ont été reliés à des flotteurs et mis en contact avec la surface de la veine de substance déversée. (La mise en place de sachets lestés au fond du cours d'eau n'a pas fait l'objet d'essais lors de l'étude de Battelle-Northwest.)
La désorption à la vapeur s'est avérée une technique utile de régénération des sachets de charbon contaminés par l'Hexone.

DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - L'USEPA a mené des recherches sur l'adsorption des matières dangereuses déversées dans les cours d'eau tout au long des années 1970. La technique a été étudiée dans le cadre d'essais de déversement en conditions contrôlées d'Hexone et d'un pesticide à base de phosphates organiques. L'application de cette méthode en conditions réelles n'a pas été documentée.

PERFORMANCE. - Lors des essais, environ 80 p. 100 des 35 kg (78 lb) d'une solution d'huile émulsionnable et de phosphate organique ont été extraits d'un cours d'eau au moyen de 380 kg (835 lb) de charbon actif libéré par des flacons de plastique disposés au fond.
On a pu éliminer à environ 50 p. 100 l'Hexone (méthylisobutylcétone) déversée dans un cours d'eau au moyen de charbon flottant (rapport charbon-Hexone: 10 à 1, selon le poids). Lors des essais d'application du charbon en sachets flottants, l'efficacité de l'élimination a chuté à 20 p. 100. Les essais ont permis de faire la constatation générale suivante: le vent éloignait le charbon flottant de la veine de substance à adsorber et le rendait inefficace.

DISPONIBILITÉ ET RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX. - Pour obtenir des renseignements additionnels concernant l'application sur place de charbon actif dans les cours d'eau, on consultera le rapport suivant: Dawson, G.W., B.W. Mercer et R.G. Parkhurst (Battelle-Northwest, Richland (WA) 99352), *In-Situ Treatment of Hazardous Material Spills in Flowing Streams*, USEPA, rapport EPA-600/2-77-164 (NTIS n° PB 274 455) (octobre 1977).

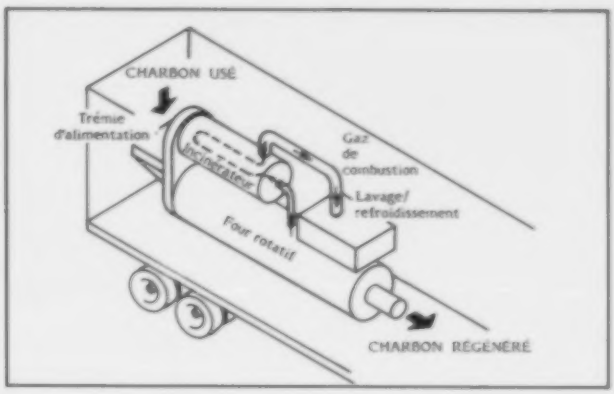
Personnes-ressources à l'USEPA: M. Ira Wilder
M. Joseph P. Lafornara
Oil and Hazardous Materials Spills Branch
Industrial Environmental Research Laboratory-Ci
Edison, NJ 08817, U.S.A
Téléphone: (201) 321-6632

RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES. - Un rapport présenté en 1981 par Rockwell International concluait, d'après des modélisations mathématiques de déversements de phénol, que le charbon flottant répandu à l'état libre était plus efficace que les panneaux ou paquets flottants ("sachets de thé") disposés perpendiculairement à la direction de l'écoulement de l'eau.

SOURCE

Schneider, George R. (Rockwell International), ***Removal of Water Soluble Hazardous Materials Spills from Waterways by Activated Carbon***, USEPA, rapport EPA-600/52-81-195 (NTIS nº PB 82-103 813) (octobre 1981). Voir également la fiche nº 65, "Prototype: Système d'application de charbon sous forme de suspension aux eaux de surface". En outre, le procédé PACT de Zimpro démontre l'efficacité d'une application directe de charbon actif lors d'un déversement dans une masse d'eau non courante agitée (voir la fiche nº 72, "Système mobile PACT de traitement des eaux résiduaires").

PRODUIT RÉGÉNÉRATEUR DE CHARBON ACTIF **Nº 59**



APPLICATION

Gaz	Liquides			Solides		
	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
				•	•	•

Remarque. - Ce système permet de régénérer le charbon en grains.

DESCRIPTION. - *Prototype.* Système autonome, monté sur remorque, utilisé pour régénérer le charbon ayant adsorbé des substances chimiques dans le cours d'une opération de nettoyage. Il se compose d'unités de séchage et de régénération du charbon, et d'épuration des gaz d'échappement.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT. - Le charbon usé est débarrassé de l'eau excédentaire qu'il renferme et acheminé vers le four. Il est régénéré à mesure qu'il se déplace dans le tambour rotatif du four à allumage direct; il est ensuite tamisé avant d'être réutilisé. Les gaz de combustion et les gaz produits par la matière adsorbée passent dans un incinérateur à allumage direct. L'effluent de l'incinérateur est ensuite purifié avant d'être libéré dans l'atmosphère. L'eau de procédé est filtrée et traitée au charbon avant d'être éliminée.

CARACTÉRISTIQUES

Véhicule de transport. - Fermé: 2,4 m de largeur sur 13,7 de longueur sur 4,1 m de hauteur (8 sur 45 sur 13 pi); ouvert: 6,4 m de largeur sur 16,2 m de longueur sur 6,4 m de hauteur (21 sur 53 sur 21 pi). Charge utile maximale: 27 210 kg (59 987 lb).

Four. - Rotatif, à allumage direct (propane). Isolation: Kaowool B&W; fibre céramique à l'alumine et à la silice. Revêtements: Inconel-601 pour les sections chaudes corrosives; dans des conditions moins dures, acier inoxydable 316 l/304 l (83,5 gal US/80 gal US). Tambour: 371 mm (14,5 po) de diamètre intérieur sur 3,9 m (13 pi) de longueur; inclinaison de 21 mm/m.

Trémie d'alimentation. - 0,6 m^3. *Incinérateur.* - Alimenté au propane. Foyer: 0,6 m de largeur sur 0,6 m de hauteur sur 1,5 m de longueur (2 sur 2 sur 5 pi).

Laveur de gaz. - Tour de pulvérisation: 406 mm (16 po) de diamètre sur 1,8 m (6 pi) de hauteur; Inconel-625. Bac de collecte: 380 l (100 gal US); acier inoxydable 316 l (83,5 gal US).

Générateur. - Katolight Diesel-électrique, 74 kVA, 240 V, triphasé (peut également s'alimenter sur place lorsque les circonstances le permettent).

PARTICULARITÉS D'EMPLOI. - Performance nominale: 45 kg/h (100 lb/h) (mat. sèches) de charbon granulaire 40 mesh ou de calibre supérieur. Temps de séjour: approximativement 20 minutes à environ 1000 °C (1800 °F). Rétablissement à 75 p. 100 de la capacité d'adsorption initiale du charbon; récupération à environ 80 p. 100 du volume de charbon traité.

DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - *Prototype.* Le système mobile de régénération de charbon devait franchir l'étape du rodage et des essais préliminaires en 1982. En juin 1984, aucun résultat documenté n'était disponible à l'égard de ces essais.

PERFORMANCE. - Les essais de laboratoire effectués pour le compte de l'USEPA ont produit les taux de récupération suivants dans le cas de quatre substances chimiques représentatives:

Produit chimique	Capacité récupérée
Acide benzènesulfonique	100 %
Dichlorométhane	99 %
Éther diéthylique du diéthylèneglycol	87 %
Phosphate de tris (monochloro-2-éthyle)	100 %

Un essai pilote de régénération du charbon utilisé pour le nettoyage d'un déversement à Plains (VA) a donné des résultats satisfaisants.
Les polluants en cause étaient les suivants: toxaphène (surtout), aldrine, dieldrine, heptachlore et chlordane.

DISPONIBILITÉ ET RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX. - Le système mobile de régénération de charbon a été mis au point pour le compte de:
Municipal Environmental Research Laboratory-Ci
U.S. Environmental Protection Agency
Edison, NJ 08817, U.S.A.
Téléphone: (201) 321-6634
Personne-ressource M. J.E. Brugger

par: MSA Research Corporation
Evans City, PA 16033, U.S.A.
Téléphone: (412) 538-3510
Personne-ressource: M. Gunther H. Griwatz

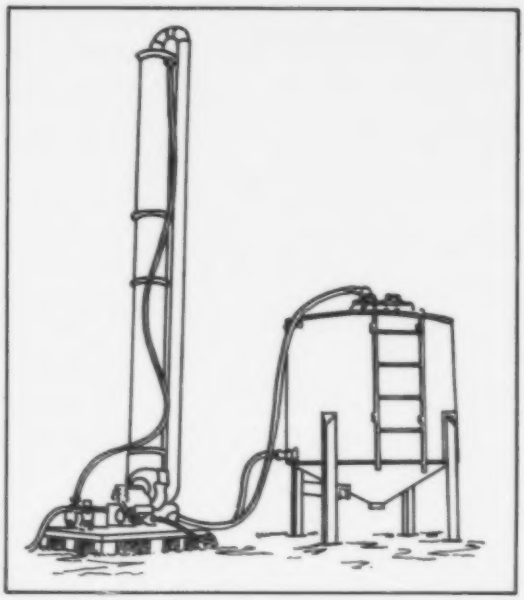
RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES. - Aucune autre donnée obtenue.

SOURCES

1. Juhola, A.J., et J.E. Brugger (MSA Research Corporation), "Pilot Study of Activated Carbon Regeneration", *Proc. 1976 Nat. Conf. on Control of Hazardous Materials Spills*, pp. 219 à 224 (1976).

2. Griwatz, G.H., et J.E. Brugger (MSA Research Corporation), "Activated Carbon Regeneration Mobile Field-Use System", *Proc. 1978 Nat. Conf. on Control of Hazardous Materials Spills*, pp. 350 à 355 (1978).

PRODUIT **SYSTÈME DE PURIFICATION DE L'EAU PAR ÉLIMINATION PAR AIR** **Nº 60**



APPLICATION

	Liquides			Solides		
Gaz	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
	*			*		

DESCRIPTION. - Ce système se compose d'une colonne verticale garnie, d'une soufflante, d'un moteur et de commandes; il permet d'extraire les hydrocarbures et les solvants chlorés des eaux souterraines.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT. - L'eau souterraine polluée circule de haut en bas dans la colonne; la soufflante aménagée à l'extrémité inférieure produit un contre-courant d'air à débit élevé. L'efficacité du système dépend du type de garniture, de la hauteur et du diamètre de la tour, ainsi que du rapport air-eau.

CARACTÉRISTIQUES. - (Modèles de série)

Taille	Débit	Soufflante
0,6 m sur 3,7 m (2 pi sur 12 pi)	94,6 à 454 l/mn (25 à 120 gal US/mn)	0,47 m^3/s (1000 pi^3/mn)
0,9 m sur 4,3 m (3 pi sur 14 pi)	379 à 1060 l/mn (100 à 280 gal US/mn)	1,89 m^3/s (4000 pi^3/mn)
1,2 m sur 4,3 m (4 pi sur 14 pi)	946 à 1893 l/mn (250 à 500 gal US/mn)	4,72 m^3/s (10 000 pi^3/mn)
1,8 m sur 6,1 m (6 pi sur 20 pi)	1703 à 3785 l/mn (450 à 1000 gal US/mn)	9,44 m^3/s (20 000 pi^3/mn)

Matériau de construction: plastique renforcé à la fibre de verre, résistant à la corrosion. Indicateurs de niveau d'eau (max. - min.). Dispositif anti-brouillard. Caractéristiques disponibles sur demande: commandes automatiques; construction en acier inoxydable; hivérisation (ruban thermique, isolant).

PARTICULARITÉS D'EMPLOI. - Le débit d'eau et le débit d'air se règlent de façon indépendante. Sortie du système: gravitaire (pompage disponible sur demande). Exploitation en continu. Débit liquide maximal: 3785 l/mn (1000 gal US/mn).

DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - Produit disponible dans le commerce. Usage généralisé dans l'industrie pétrochimique.

PERFORMANCE. - Valeurs représentatives de l'efficacité d'élimination:

Polluant		Entrée (milliardièmes)	Sortie (milliardièmes)	Élimination (%)
Dichloro-1,2 éthylène		1200	7,4	> 96
Essence	Benzène	385	16	96
	Toluène	1800	75	96
	Xylène	260	11	96
Trichloroéthylène		650	6,3	> 96

Voir également la rubrique "Renseignements complémentaires".

DISPONIBILITÉ ET RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX

Fabricant: Oil Recovery Systems Inc.
299 Second Avenue
Needham (Heights), MA 02194, U.S.A.
Téléphone: (617) 449-5222
Personne-ressource: M. Andrew Segal

RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES. - Cette unité d'élimination par air peut être aménagée en interface avec l'unité d'adsorption sur charbon actif du même fabricant (voir la fiche nº 57), ou avec un dispositif de séparation par coalescence, de façon à former un système complet de purification de l'eau.
La firme Oil Recovery Systems Inc. peut réaliser des études de faisabilité afin de dimensionner un système, en procédant à des essais sur des échantillons dans une unité de laboratoire ou une unité pilote de traitement sur place.
Parmi les paramètres déterminants de l'efficacité de ce système, on compte la température de l'air et de l'eau; les composés très volatils peu hydrosolubles se prêtent le mieux à l'élimination. Des quantités d'eau supérieures au seuil optimal réduisent l'efficacité de l'extraction des contaminants, tandis qu'un apport d'air excédentaire risque de provoquer un effet de canalisation et d'accroître les coûts d'exploitation.

SOURCE. - Oil Recovery Systems Inc., ***Water Purification Systems: Air Stripping***, bulletin technique (1983).

CONCEPT DISPOSITIF DE DÉPOLLUTION CHIMIQUE DE L'EAU **N° 61**

APPLICATION

	Liquides			Solides		
Gaz	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
	*	*		*		

DESCRIPTION. - *Concept*: Dispositif conçu pour dépolluer les eaux souterraines contaminées par des matières organiques. Le système peut être aménagé en position fixe ou être mobile, et peut fonctionner en continu ou par intermittence.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT. - Le dispositif prélève de l'eau souterraine qui est par la suite traitée par au moins un oxydant fort, ou par un bactéricide, ou par les deux. L'eau est ensuite dégagée, puis retournée au sol.

CARACTÉRISTIQUES. - Aucune donnée obtenue.

PARTICULARITÉS D'EMPLOI. - L'eau souterraine est traitée au moyen d'ozone ou de chlore gazeux. Le dispositif peut dépolluer des eaux contaminées par des hydrocarbures aliphatiques ou aromatiques, par des pesticides, des herbicides, des fongicides ou des composés phosphorés. L'eau traitée peut être retournée au sol par arrosage ou par injection dans les couches géologiques.

DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - Concept breveté. Aucune indication obtenue relativement à la poursuite des travaux au-delà de l'étape de l'évaluation préliminaire; usage non documenté pour ce qui est de l'application à la lutte contre les déversements de matières dangereuses.

PERFORMANCE. - Des essais de traitement dans trois puits ont produit les résultats suivants:

Essai 1: puits "S"

	Avant traitement	Après traitement
Prélèvement moyen	60 m^3/h (eau)	60 m^3/h (eau)
Concentration moyenne des bactéries	240/ml	2/ml
Croissance moyenne des bactéries	38/100 ml	14/100 ml

Dans le cas du puits "S", 10 m^3/h d'eau ont été prélevés, chargés de 0,6 g/m^3 d'ozone, dégazés, puis retournés à la terre.

Essai 2: puits "E"

	Avant traitement	Après traitement
Teneur en oxygène	1,9 g/m^3	5,1 g/m^3
Degré de saturation	18,2 %	50,9 %

Le puits "E" pouvait fournir 72 m^3/h d'eau, dont environ 10 p. 100 ont été prélevés, chargés de 0,2 à 0,3 g/m^3 d'ozone et retournés au sol. Les valeurs "après traitement" indiquées ici ont été obtenues après quatre mois de traitement.

Essai 3: puits "O"

	Avant traitement	Après traitement
Teneur en hydrocarbures du sol saturé	170 g/t de sol	3,5 g/t de sol

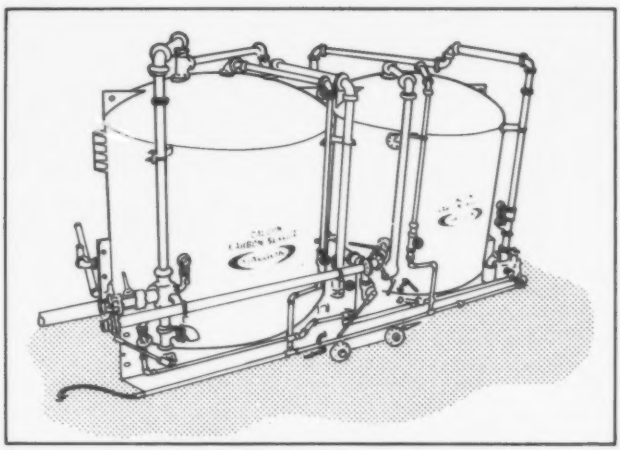
Dans le cas du puits "O", 12 m^3/h d'eau ont été chargés de 0,8 g/m^3 d'ozone pendant trois mois.

DISPONIBILITÉ ET RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX
Aquatechnique Sierre, S.A.
Chippis, Suisse

RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES. - Ce dispositif est une invention brevetée de E. Forte et H. Schulthess, de Sierre (Suisse), cédée à la firme Aquatechnique Sierre, S.A. On notera que le succès de cette technique dépend d'une poursuite du traitement pendant plusieurs mois.

SOURCE. - Brevet (U.S.A.) 4 167 973.

PRODUIT SYSTÈME MOBILE DE TRAITEMENT DE L'EAU DE CALGON **Nº 62**



APPLICATION

	Liquides			Solides		
Gaz	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
	*	*	*			

DESCRIPTION. - Système d'adsorption sur charbon actif, monté sur remorque, conçu pour éliminer les déchets organiques dissous sur les lieux d'un déversement ou dans les étangs de traitement des eaux résiduaires industrielles.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT. - Une fois les conduites d'admission et les pompes installés, l'eau à traiter est acheminée vers des lits de charbon actif sur lesquels s'effectue l'adsorption des matières organiques dissoutes. L'eau épuisée passe ensuite dans des conduites de refoulement pour être déversée au point de rejet choisi. Au besoin, des camions spéciaux de Calgon peuvent se rendre sur les lieux pour livrer le charbon actif destiné à remplacer l'adsorbant usé.

CARACTÉRISTIQUES. - Le dispositif se compose d'une ou de plusieurs citernes d'adsorption, munies des canalisations requises. Chaque citerne renferme environ 10 tonnes de charbon actif en grains. Deux calibres de charbon sont disponibles: Filtrasorb 300 et 400; le matériau adsorbant est conditionné en sacs de papier kraft renforcé au polyéthylène, quatre épaisseurs, 27 kg (60 lb), et est disponible en vrac par lots d'une tonne, ou encore expédié en vrac par train ou par camion.

PARTICULARITÉS D'EMPLOI. - Le système au charbon Filtrasorb élimine de l'eau les matières organiques suivantes: les substances chimiques organiques faciles à adsorber, comme les colorants, les dérivés du phénol, les pesticides et les BPC, les aromatiques, esters, éthers et cétones en général; et les composés non polaires contenant plus de quatre atomes de carbone. Il a été utilisé pour l'élimination de métaux lourds ayant formé des complexes avec des matières organiques dans un étang d'eaux résiduaires. Il est efficace pour les produits chimiques organiques réfractaires qui ne répondent pas au traitement biologique. Il élimine les composés organiques en concentrations faibles ou fortes. On y a eu recours pour la vidange des bassins en vue d'éviter les trop-pleins, l'infiltration dans les eaux souterraines ou la contamination des systèmes de traitement biologique.

Filtrasorb 300 et 400. - Le charbon présente une surface totale d'environ 950 à 1050 m^2/g. Volume et densité apparente (tassé) dans les systèmes à lavage à contre-courant: de 416 à 432 kg/m^{-3} pour le Filtrasorb 300, et de 400 à 416 kg/m^{-3} pour le Filtrasorb 400.

Caractéristiques des charbons Filtrasorb

	Filtrasorb 300	Filtrasorb 400
Indice d'iode (min.)	900	1000
Indice d'abrasion (min.)	75	75
Humidité (max.)	2,0 %	2,0 %
Diamètre moyen des particules (mm)	1,5 à 1,7	0,9 à 1,1
Dimension effective (mm)	0,8 à 0,9	0,55 à 0,65
Cendres hydrosolubles (max.)	0,5 %	0,5 %
Granulométrie (U.S. Standard Series)		
Retenues par nº 8 (max.)	15 %	
Franchissant nº 30 (max.)	4 %	
Retenues par nº 12 (max.)		5 %
Franchissant nº 40 (max.)		4 %

DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - Il est possible de louer les systèmes mobiles Calgon pour des opérations d'intervention lors de déversements de produits chimiques organiques. En cas d'urgence, on peut rejoindre la firme 24 heures par jour en composant le numéro suivant: (412) 777-8000.

PERFORMANCE. - Le système mobile de traitement de Calgon a été utilisé pour le traitement d'eaux souterraines polluées par du dichlorométhane et du trichloro-1,1,1-éthane à la suite d'un accident de camion survenu à Sault-Sainte-Marie (Michigan, U.S.A.) au cours de l'hiver 1980. Les eaux souterraines recueillies dans un étang peu profond grâce à 20 tranchées d'interception aménagées autour du lieu de déversement étaient acheminées par pompage, à un débit de 38 l/mn (10 gal US/mn), vers les lits d'adsorption et ce, 24 heures par jour. Après un mois de traitement, l'effluent traité contenait moins d'un milliardième de chacun des produits chimiques déversés, ce qui était bien en deçà des normes gouvernementales de 2,0 milliardièmes pour le dichlorométhane et de 5,3 millionièmes pour le trichloro-1,1,1-éthane. Il était indispensable de nettoyer à fond la zone polluée afin de prévenir toute contamination d'un ruisseau coulant à proximité, tributaire de la rivière St. Mary's qui jette ses eaux dans le lac Supérieur.

DISPONIBILITÉ ET RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX

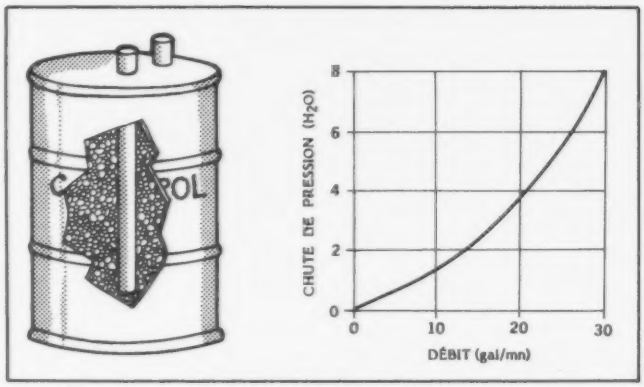
Fabricant: Calgon Environmental Systems Division
Calgon Corporation
Box 1346
Pittsburgh, PA 15230, U.S.A.
Téléphone: (412) 923-2345

Distributeur canadien: Calgon Canada
27, ch. Finley
Bramalea (Ontario)
L6T 1B2
Téléphone: (416) 457-5310

Le distributeur possède des succursales à Montréal, Regina, Edmonton et Vancouver.

RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES. - Calgon expédie ses unités mobiles à partir de Pittsburgh ou de Houston; ses employés surveillent sur les lieux la mise en place et le démarrage du système et effectuent des analyses de laboratoire dans des remorques conçues à cette fin. Pour obtenir des renseignements sur les fournisseurs de charbon actif, on consultera les répertoires industriels tels que le Thomcat (pour les États-Unis) ou le Fraser's (pour le Canada).

PRODUIT BIDON FILTRANT CARBTROL **Nº 63**



APPLICATION

	Liquides			Solides		
Gaz	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
*	*	*	*			

DESCRIPTION. - Les bidons filtrants Carbtrol sont des colonnes de charbon actif préassemblées conçues pour le traitement de faibles débits de liquides. (Des bidons analogues sont disponibles pour la purification des gaz d'évent; voir à cet égard la rubrique "Renseignements complémentaires".)

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT. - Un liquide pollué par des matières organiques s'épure en franchissant une colonne de charbon actif enfermée dans un fût métallique de conception appropriée.

CARACTÉRISTIQUES. - *Bidons.* - Fûts en acier simple au carbone, à revêtement époxydique, pourvus de systèmes de collecte et de distribution interne chimiquement inertes. *Modèle L-1.* - Diamètre: 61 cm (24 po); hauteur: 86 cm (34 po); poids à l'expédition: 109 kg (240 lb); volume du milieu filtrant: 218 l (7,7 pi^3); orifices d'admission et de sortie (sur couvercle): 25 mm (1 po). *Charbon actif.* - De 68 à 91 kg (150 à 200 lb) d'un charbon sélectionné en fonction des matières organiques à éliminer.

PARTICULARITÉS D'EMPLOI. - Capacité maximale: 1,6 l/s (25 gal US/mn). Température maximale de fonctionnement: 93 °C (200 °F). Pression manométrique maximale de fonctionnement: 101,3 kPa (15 lb/po^2). Les bidons usés peuvent être transportés sans traitement additionnel jusqu'à la décharge de produits chimiques ou à l'incinérateur (récipient approuvé par le DOT des États-Unis pour le transport des déchets dangereux).

DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - Produit disponible dans le commerce, pouvant être utilisé pour l'élimination des matières organiques dans les eaux de surface et souterraines, pour l'épuration des eaux usées et pour la purification des liquides.
Polluants représentatifs extraits par le système Carbtrol: hydrocarbures, solvants, amines, aldéhydes, BPC et pesticides.

PERFORMANCE. - Usage non documenté pour ce qui est de la lutte contre les déversements de matières dangereuses.

DISPONIBILITÉ ET RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX

Fabricant: IPC Systems Inc.
39 Riverside Avenue
Westport, CT 06880, U.S.A.
Téléphone: (203) 226-5642

RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES. - Des bidons Carbtrol analogues sont conçus pour le traitement de faibles débits (jusqu'à 28 m^3/mn (1000 pi^3/mn)) de gaz d'évent des réservoirs de stockage, de gaz d'échappement des réacteurs, cloches à vapeur, etc. (En décembre 1983, le modèle G-1 coûtait 475 $ US f. à b. Westport (CT)). La société Calgon

offre également des bidons VENTSORB pour la purification de l'air en milieu industriel. Pour obtenir des renseignements supplémentaires, communiquer avec:

Aux États-Unis: Calgon Corporation
Activated Carbon Division
Calgon Center, Box 1346
Pittsburgh, PA 15230, U.S.A.
Téléphone: (412) 777-8000

Au Canada: Calgon Canada
27 Finley Road
Bramalea (Ontario), L6T 1B2
Téléphone: (416) 457-5310

SOURCE. - Documentation du fabricant.

PRODUIT HYDROCYCLONE DEMCO **Nº 64**

APPLICATION

	Liquides			Solides		
Gaz	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
						*

DESCRIPTION. - Un effet venturi est créé dans un cône afin d'extraire les matières particulaires d'un liquide en circulation.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT. - Les matières en suspension sont séparées de la phase aqueuse grâce à la force centrifuge engendrée par la rotation du liquide dans le cône. Les particules, plus lourdes, se déposent au fond du cône alors que l'effluent clarifié, plus léger, se déplace vers le tourbillon central dont il s'échappe par un orifice de trop-plein.

CARACTÉRISTIQUES. - *Matériaux constitutifs.* - Garnitures, joints toriques, joint d'étanchéité, clapet à bille (partie): Buna N. Clapet à bille: bronze. Corps du pot de collecte: acier. Admission, diaphragme, cône du pot de collecte: fonte ductile. Tous les autres éléments sont en acier inoxydable. *Dimensions.* - Cône: 522 mm (20,5 po) de hauteur; 225 mm (9 po) de largeur maximale (y compris l'admission); poids: 22,7 kg (50 lb). Pot de collecte: 552 mm (20,5 po) de hauteur.

PARTICULARITÉS D'EMPLOI. - La gamme optimale de pressions correspond à un débit de 26,5 à 34 l/s (7 à 9 gal US).

DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - Produit commercial conçu pour la séparation des particules et des liquides. Usage non documenté pour ce qui est de la lutte contre les déversements de matières dangereuses.

PERFORMANCE. - Des simulations de récupération de matières dangereuses réalisées pour le compte de l'USEPA ont produit les taux de récupération suivants:

	Poudre de fer	Billes de verre	Limaille de fer	Charbon
Élimination (%)	42,9	87,8	83,8	55,2

Les hydrocyclones faisaient partie d'un système complet qui comprenait une drague Mudcat. Des essais de récupération de latex ont échoué. On a conclu que l'utilisation des hydrocyclones ne serait appropriée que pour la récupération de polluants retenus sur des particules de granulométrie égale ou supérieure à celle du sable (74 µm).

DISPONIBILITÉ ET RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX

Fabricant: Demco Incorporated
845 S.E. 29th Street
P.O. Box 94700
Oklahoma City, OK 73143, U.S.A.

Distributeur canadien: Demco Incorporated
9835 - 42nd Avenue
Edmonton (Alberta), T6E 5M7
Téléphone: (403) 463-3313

RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES. - Des hydrocyclones de dimensions différentes sont disponibles; les caractéristiques indiquées dans la présente biche ne s'appliquent qu'aux appareils mis à l'essai pour le compte de l'USEPA. L'effet venturi de l'hydrocyclone n'est guère susceptible de permettre une séparation prononcée des polluants *liquides* et de l'eau, surtout dans le cas des substances dont la densité relative approche de 1.

SOURCES

1. Solsberg, L.B., *Un catalogue des écrémeurs d'hydrocarbures*, rapport SPE-3-EP-83-1F, Environnement Canada, Ottawa (Ontario) (septembre 1983): pp. 13 à 18 (Cyclonet 050, 100 et S).

2. Nawrocki, M.A., (Hittman Associates Limited), *Removal and Separation of Spilled Hazardous Materials from Impoundment Bottoms*, USEPA, rapport EPA-600/2-76-245 (septembre 1976).

PROTOTYPE **SYSTÈME D'APPLICATION DE CHARBON SOUS FORME DE SUSPENSION AUX EAUX DE SURFACE** **Nº 65**

APPLICATION

	Liquides			Solides		
Gaz	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
	*	*				

Remarque. - Les liquides qui coulent dans l'eau pourraient être traités sur place par charbon actif si la turbulence et le mélange sont suffisants.

DESCRIPTION. - *Prototype.* Système conçu pour l'application de charbon actif flottant, sous forme de boue liquide, dans un plan d'eau non courante contaminé. Il se compose de pompes, d'un mélangeur à jet, d'un réservoir d'équilibre et de trémies à charbon.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT. - L'eau est pompée dans le mélangeur, où elle se combine au charbon. La suspension ainsi formée est acheminée vers le réservoir d'équilibre, qui en régularise le débit, puis est pompée dans l'eau contaminée. Le charbon usé est récupéré au moyen d'un barrage de retenue.

CARACTÉRISTIQUES

Trémie/caisse palette à charbon. - Dimensions: 1100 mm de largeur sur 1200 mm de profondeur sur 2100 mm de hauteur (42 sur 48 sur 83 po). Matériau constitutif: aluminium. Garantie étanche à l'eau. Capacité: 2040 l (539 gal US). Robinet: à papillon, butylcaoutchouc, télécommandé. Tote Systems Incorporated.
Mélangeur à jet Haliburton. - Raccord de 150 mm (6 po) de diamètre avec la caisse palette.
Pompes. - Alimentation d'eau sous pression: pompe à incendie Marlow de 63 mm (2,5 po). Pompe à boue: pompe à rebuts auto-amorçante Hydromatic de 76 mm (3 po).
Réservoir d'équilibre. - Dimensions: 3 sur 3 sur 3 m (9,8 m (9,8 sur 9,8 sur 9,8 pi). Capacité: 758 l (200 gal US).

PARTICULARITÉS D'EMPLOI. - Aucune documentation obtenue.

DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - Un prototype de ce système a été élaboré et mis à l'essai pour le compte de l'USEPA.

PERFORMANCE. - Dans le cadre des essais réalisés pour le compte de l'USEPA, la récupération de Diazinon s'est révélée efficace à 98 p. 100.

DISPONIBILITÉ ET RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX

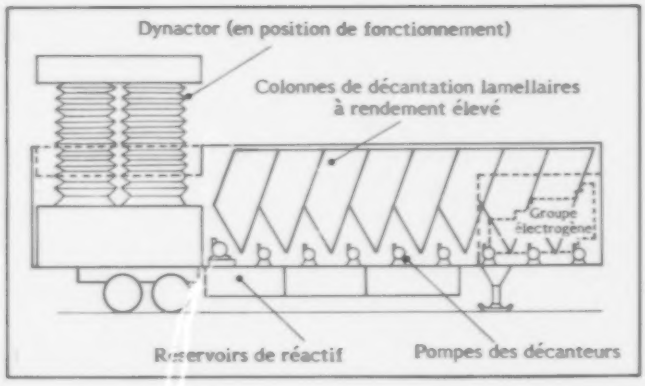
Entrepreneur: Battelle Pacific Northwest Laboratories
Richland, WA 99352, U.S.A.
Personnes-ressources: M. G.W. Dawson, M. J.A. McNeese, M. J.A. Coates

Organisme subventionnaire: Industrial Environmental Research Laboratory
Office of Research and Development, USEPA
Cincinnati, OH 45268, U.S.A.
Personne-ressource: M. J.P. Lafornara, USEPA, Edison, NJ 08817

RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES. - Voir la fiche nº 58, "Épandage de charbon actif dans les cours d'eau".

SOURCE. - Dawson, G.W., J.A. McNeese et J.A. Coates (Battelle Pacific Northwest Labs.), *Application of Buoyant Mass Transfer Media to Hazardous Material Spills*, rapport EPA 600/2-80-078 (mai 1980).

PROTOTYPE DYNACTOR **Nº 66**



APPLICATION

	Liquides			Solides		
Gaz	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
	•	•	•			

DESCRIPTION. - Remorque autonome et auto-alimentée, pourvue d'un "Dynactor" (réservoir de réaction), de pompes de traitement, de réservoirs de stockage du réactif, d'un dispositif d'alimentation en réactif (liquide ou en poudre), d'un système de décantation et d'une section d'analyse chimique; l'ensemble est conçu pour le traitement des eaux contaminées sur les lieux d'un déversement.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT. - Le Dynactor est essentiellement une tour de pulvérisation: l'eau contaminée est atomisée à l'extrémité supérieure d'une colonne et entre en contact étroit avec un agent de traitement (liquide ou solide). L'équilibre chimique est atteint alors que le mélange se dépose dans un réservoir de retenue. Le mélange franchit ensuite une série de décanteurs qui permet de séparer le contaminant et l'eau traitée.

CARACTÉRISTIQUES

Remorque. - Longueur: 13,7 m (45 pi). Hauteur (en position de fonctionnement): 7,9 m (26 pi).
Réservoir. - Aluminium enduit d'époxyde de goudron minéral.
Colonne de réaction et conduite de retour. - Néoprène renforcé à la fibre de verre.
Buse du Dynactor. - Alimentée par un tubage en acier inoxydable.
Groupe électrogène. - 125 kVA; Diesel-électrique. Les réservoirs contiennent suffisamment de carburant pour assurer un fonctionnement de 48 heures.
Pompes. - Pompe immergée à basse pression pour le transvasement de la substance déversée; portative; 5 ch. Pompe motrice du Dynactor: pompe à incendie Fire Engine Pumper, pression à la buse de 1379 kPa; 50 ch; 15,8 l/s.
Alimentation en réactif. - Réactif en poudre: trémie, distributeur à vis et système de solubilisation. Réactif liquide: pompe pour produits chimiques à vitesse variable acheminant le réactif vers le côté aspiration de la pompe du Dynactor.
Décanteurs. - Dix colonnes de décantation de type lamellaire à rendement élevé; 762 sur 762 mm (30 sur 30 po); 3,7 m (12 pi) de hauteur; acier inoxydable; chaque colonne est pourvue de sa pompe centrifuge de 1,6 l/s.
Section d'analyse. - Banc d'expériences doté de l'équipement approprié pour la substance déversée.

PARTICULARITÉS D'EMPLOI. - Le système Dynactor a été conçu pour traiter jusqu'à 15,8 l/s de liquide contaminé.

DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - On a fait appel à ce système pour extraire et purifier des dépôts de créosote du lit de la rivière Little Menomee, au Wisconsin (contrat de l'USEPA nº 68-03-0181).

PERFORMANCE. - Des essais de laboratoire réalisés pour le compte de l'USEPA ont révélé que le Dynactor pouvait purifier efficacement des eaux contaminées par les substances suivantes: acides, hydrocarbures aliphatiques et aromatiques, chlore, bases, pesticides cycliques et acryliques, phénol. La décontamination a été réalisée au moyen de l'un ou de plusieurs des procédés suivants: oxydation, neutralisation, précipitation, adsorption sur charbon actif. (Il a fallu recourir à un système magnétique pour séparer les précipités et le charbon floculé.)

DISPONIBILITÉ ET RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX. - Le Dynactor a été conçu et construit pour le compte de:

Municipal Environmental Research Laboratory
U.S. Environmental Protection Agency
Edison, NJ 08817, U.S.A.
Téléphone: (201) 321-6635
Personne-ressource: M. L. Wilder

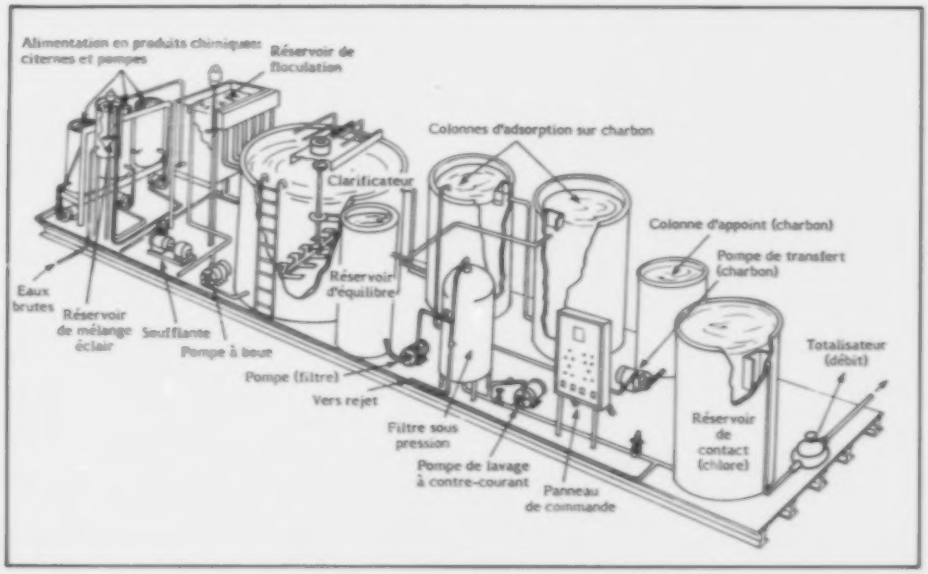
RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES. - L'USEPA évalue actuellement le système en vue de l'appliquer aux matières gazeuses.

SOURCES

1. Sanders, R.G., S.R. Rich et T.G. Pantazelos (Industrial Bio-Test Laboratories Inc. et R.P. Industries Inc.), ***Feasibility of 5 GPM Dynactor/Magnetic Separator System to Treat Spilled Hazardous Materials*** (avril 1975).

2. Sanders, R.G., S.R. Rich et T.G. Pantazelos (Industrial Bio-Test Laboratories Inc. et R.P. Industries Inc.), "A Mobile Physical-Chemical Treatment System for Hazardous Material Contaminated Waters", ***Proc. 1976 Nat. Conf. on Control of Hazardous Materials Spills***, pp. 412 à 415 (1976).

PRODUIT SYSTÈME MOBILE AUTONOME MET-PRO DE L'EPA POUR LE TRAITEMENT PHYSICO-CHIMIQUE DES EAUX USÉES **Nº 67**



APPLICATION

	Liquides			Solides		
Gaz	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
•	•	•	•	•	•	•

Remarque. - S'applique aux eaux usées contenant des polluants liquides ou solides en suspension.

DESCRIPTION. - Système mobile de traitement des eaux usées, monté sur patins, constitué de pompes, de canalisations et de citernes, conçu pour le traitement à long terme des eaux usées par neutralisation, floculation, décantation, adsorption sur charbon, filtration et désinfection.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT. - Des coagulants et d'autres produits chimiques sont ajoutés aux eaux brutes dans une citerne de mélange rapide. Le liquide passe ensuite dans un réservoir de floculation et un clarificateur, où les matières solides décantent. Les matières organiques dissoutes sont ensuite extraites dans deux colonnes d'adsorption sur charbon actif; le polissage s'effectue dans un filtre sous pression et l'effluent est désinfecté dans un réservoir de chloration.

CARACTÉRISTIQUES. - Pour des fins de mise à l'essai, l'USEPA a modifié le modèle 12050 en vue d'en améliorer la mobilité et la polyvalence (projet de démonstration de Beechgrove).

a) ***Dimensions et poids***

	Longueur m (po)	Largeur m (po)	Hauteur m (po)	Poids À sec kg (lb)	Poids En service kg (lb)
Unité de floculation-clarification	4,6 (15)	3,0 (10)	3,1 (10)	5500 (12 000)	24 000 (53 000)
Unité d'adsorption-filtration	7,5 (24,75)	3,0 (10)	2,7 (8,75)	7800 (17 000)	20 000 (45 000)

Les patins sont constitués de poutres profilées en I de 23 kg/m (15,5 lb/pi), soudées, de 152 mm (6 po) de hauteur, montées sur une plaque de 4,8 mm (3/16 po).

b) *Pompes et soufflantes.* - Pompe à boue: Moyno 1L4CDQ; moteur électrique de 1 ch; 2,2 l/s (35 gal US/mn) à une pression relative de 69 kPa (10 lb/po^2). Dispositif d'alimentation en lait de chaux: pompe doseuse Wallace and Tiernam, série 44, modèle 44-313; capacité maximale de 79 l/h (20,8 gal US/h). Pompe d'alimentation en acide: Precision Control Products, modèle 9721-21; moteur électrique de 1/4 ch; capacité de 1,9 à 19 l/h (0,5 à 5 gal US/h). Pompes de lavage à contre-courant: pour la colonne de charbon à circulation descendante, Ingersoll Rand, modèle 1 1/2 sur 1 1/4, 3 ch, capacité maximale de 7,9 l/s à 15,2 m de hauteur manométrique totale (125 gal US/mn à 50 pi de HMT); pour le filtre sous pression, même que ci-dessus, capacité maximale de 5 l/s à 24,4 m de HMT (80 gal US/mn à 80 pi de HMT). Pompes de surpression: Ingersoll Rand, modèle 1 1/4 sur 3/4; 1 1/2 ch; peuvent pomper 2,2 l/s à 24,4 m de HMT (35 gal US/mn à 80 pi de HMT). Pompe du filtre sous pression: même type que les pompes de surpression. Soufflante d'aération: Gast, modèle 1022, 3/4 ch.

c) *Citernes*

Unité	Diamètre mm (po)	Hauteur mm (po)	Volume l (gal US)	Temps de séjour (mn)
Mélange rapide	508 (20)	1 219 (48)	246 (65)	1,9
Floculation	1 219 sur 1 219 (48 sur 48)	1 448 (57)	2 157 (570)	16,2
Clarification	3 048 (120)	2 438 (96)	17 827 (4 710)	135
Mélange d'acide	559 (22)	914 (36)	284 (75)	2,2
Adsorption (circ. asc.)	1 219 (48)	2 438 (96)	2 861 (756)	21,6
Adsorption (circ. desc.)	1 219 (48)	2 438 (96)	2 861 (756)	21,6
Filtre sous pression	914 (36)	1 524 (60)	*	*
Réservoir d'équilibre	914 (36)	2 438 (96)	1 605 (424)	12
Chloration	1 524 (60)	2 438 (96)	4 459 (1 178)	33,6
Stockage de produits chimiques	610 (24)	1 219 (48)	356 (94)	**
Lait de chaux	1 219 (48)	1 219 (48)	1 363 (360)	**

* 3,36 l/m^2 · s^{-1} (4,95 gal US/pi^2 · mn^{-1}).
** Réserve correspondant habituellement à 1 1/2 d.

d) *Canalisations et accessoires.* - PVC nomenclature 40 pour les sections à emboîtement; PVC nomenclature 80 pour les sections filetées. Conduites d'air: acier noir nomenclature 40 avec raccords en fonte malléable, 68 kg (150 lb). Les sections terminales sont munies de brides et(ou) de raccords pour faciliter le montage du système sur les lieux. Des raccords et(ou) brides ont été mis en place à l'aspiration et au refoulement des pompes, aux robinets commandés par moteur et aux autres dispositifs que l'on peut avoir à retirer du système pour des fins d'entretien ou de remplacement, de sorte qu'un minimum d'opérations soit nécessaire. Les canalisations d'eaux d'égout brutes ou de boues sont munies de plusieurs orifices de nettoyage à tampon de regard, aménagés à des endroits stratégiques. Les conduites de lait de chaux sont des tuyaux flexibles à raccord rapide Evertite assurant la promptitude du nettoyage, comme dans le cas des systèmes Met-Pro courants d'alimentation en lait de chaux. Des prises de trop-plein sont prévues afin de permettre le raccordement avec des systèmes d'appoint à des endroits stratégiques.

e) *Robinets d'arrêt.* - Les robinets sont à vanne ou à bille en bronze dans les zones non corrosives, et à bille en PVC dans les zones corrosives. Ils sont mis en place aux endroits des citernes où une inondation pourrait résulter de l'enlèvement de la tuyauterie. Les conduites d'écoulement gravitaire ne sont pas munies de robinets. Les orifices d'aspiration et de refoulement sont également pourvus de robinets aux endroits où une inondation pourrait résulter de l'enlèvement des pompes.

f) *Robinets de régulation.* - Robinet de répartition des boues: robinet à tournant à trois voies QC1-L (ou l'équivalent), robinet à bille à passage intégral avec actionneur Ramcon 25BR; bronze avec sièges en Téflon. Robinet de répartition de l'air: robinet à tournant à trois voies QC1-L, 1,9 cm (3/4 po) NPT, à passage réduit, avec actionneur Ramcon 8BR, bronze 115/1/60 avec sièges en Téflon. Robinet Dole (ou Griswold), 40 GH, 151 l/mn (40 gal/mn) pour l'unité d'adsorption et le filtre sous pression. Robinet de réglage Griswold, modèle 12 (construction en PVC, extrémités filetées), 43 l/mn (125 gal/mn), diamètre des canalisations: 5,1 cm (2 po), pour le lavage à contre-courant de l'unité d'adsorption. Robinet de réglage Griswold, modèle 12, construction en PVC, raccords filetés de 5,1 cm (2 po), débit de 265 l/mn (70 gal/mn) pour le lavage à contre-courant du filtre sous pression.

g) *Système de transfert du charbon.* - Système Met-Pro de transfert du charbon, de modèle courant, complet avec éjecteur, tuyau flexible, raccords rapides, réglage de l'eau de fluidisation et accessoires connexes. La vitesse du transfert ne doit pas dépasser 8,1 kg (18 lb) (poids à sec) par minute de charbon dans une suspension de 0,9 kg/3,8 l (2 lb/gal) d'eau.

h) *Commandes et instruments.* - *Composantes Westinghouse:* sélecteur avec panneau indicateur, démarreurs de moteur avec relais de surcharge thermique, disjoncteurs, transformateurs 240/120 V c.a., plaques à bornes, conformes au National Electric Code. *Minuteries:* Automatic Timing and Controls Inc., lavage à contre-courant et recirculation des boues. Paragon, minuterie sur 24 heures pour la programmation de jusqu'à huit lavages à contre-courant par jour. Doseur-régleur de pH, récepteur Leeds & Northrup, gamme de pH 2 à 12, deux avertisseurs (pH

faible et élevé), contacts unipolaires à une direction, 120 V c.a./5 A (en stock). *Montage et électrode (pH):* compensation thermique automatique. Câble à six conducteurs, 3 m (10 pi). *Agitateurs:* mélange rapide, Lightnin, modèle NC-4, 1/4 ch, 240/3/60 (blindé), 1750 tr/mn. Floculation, Lightnin, modèle NP-2AVM, 240/monophasé/60 (blindé), 3/4 ch, 1750 tr/mn (entrée), 20 à 350 tr/mn (sortie). Alimentation en chaux, Lightnin, modèle ND-2, 1/2 ch, 1750 tr/mn, 240/3/60 (blindé). Mélange d'acide, Lightnin, modèle NC-4, 1/4 ch, 240/3/60 (blindé), 1750 tr/mn. Citerne d'alimentation en acide, Neptune B1.0, 115/1/60 (blindé), 1750 tr/mn. Râteau à boues, Winsmith 5MCVTW, 1/4 ch, 240/3/60 (blindé), 3 tr/mn.

Autre matériel requis. - Gravier, 1800 kg (4000 lb). Sable, 300 kg (700 lb). Anthracite, 270 kg (600 lb). Charbon actif, 1200 kg (2600 lb). Hydroxyde de sodium. Sulfate ferrique. Hypochlorite de calcium.

PARTICULARITÉS D'EMPLOI. - Il se pourrait qu'un réservoir d'égalisation additionnel soit requis en amont de la pompe à eaux brutes afin de réduire au minimum les variations du débit d'entrée. Toutes les opérations autres que l'addition des produits chimiques et des agents de traitement sont commandées par des dispositifs automatiques, de sorte que le système requiert un opérateur pour le dosage des produits chimiques, l'élimination des boues et l'entretien mécanique général.

Capacité nominale. - Pour le modèle 12050, 189 m^3/d (50 000 gal US/d).

Autres unités IPC de Met-Pro disponibles

Capacité		Espace requis			Énergie totale requise	Poids à l'expédition	
(m^3/d)	(gal US/d)	(m^2)	(pi^2)	Patins	(ch)	(kg)	(lb)
19	(5 000)	11,1	(120)	1	8	5 000	(11 000)
38	(10 000)	13,0	(140)	1	9	5 500	(12 000)
57	(15 000)	13,0	(140)	1	10	6 400	(14 000)
95	(25 000)	19,0	(205)	1	14	8 600	(19 000)
130	(35 000)	19,5	(210)	1	15	9 100	(20 000)
190	(50 000)	32,5	(350)	2	19	10 500	(23 000)
280	(75 000)	38,5	(415)	2	25	12 300	(27 000)
380	(100 000)	53,9	(580)	4	28	16 800	(37 000)
570	(150 000)	67,4	(725)	4	36	21 400	(47 000)
1 100	(300 000)	134,7	(1 450)	8	62	38 200	(84 000)

DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - Le système IPC de traitement des eaux usées est disponible dans le commerce, auprès de Met-Pro, et peut être utilisé dans les petites localités, zones récréatives, écoles, industries, chantiers de construction, installations pilotes - c'est-à-dire aux endroits où l'on requiert un traitement à très long terme des eaux usées. En 1984, une étude était réalisée par l'USEPA (projet de démonstration Beechgrove) sur le modèle IPC 12050 de Met-Pro.

PERFORMANCE. - Il n'a été possible d'obtenir aucune donnée de performance à l'égard du projet de démonstration Beechgrove.

DISPONIBILITÉ ET RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX

Fabricant: Met-Pro Corporation, Systems Division
167 Cassell, Box 144
Harleysville, PA 19438, U.S.A.
Téléphone: (215) 723-6751

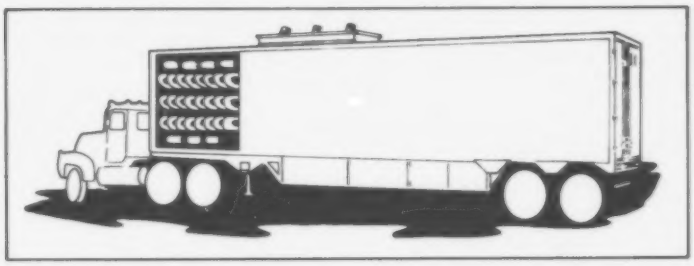
L'Environmental Emergency Response Unit (EERU) de l'USEPA effectue des essais à l'égard du modèle 12050 et y apporte des modifications. Pour obtenir des précisions sur les activités de l'EERU et les moyens d'intervention dont ce service dispose, communiquer avec:

James J. Yezzi Jr
Oil and Hazardous Materials Spills Branch
Municipal Environmental Research Laboratory
U.S. Environmental Protection Agency
Edison, NJ 08837, U.S.A.
Téléphone: (201) 321-6703

ou: J. Stephen Dorrler, Chef
Environmental Response Team
U.S. Environmental Protection Agency
Edison, NJ 08837, U.S.A.
Téléphone: (201) 321-6740

RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES. - Autres produits de la Division des systèmes de Met-Pro: installations de traitement de l'eau de procédé (Bulletin 2000); filtres gravitaires et sous pression (Bulletin 6000); colonnes d'adsorption sur charbon (Bulletin 10 000).

PROTOTYPE **SYSTÈME MOBILE DE FLOCULATION-DÉCANTATION DE L'EPA** **Nº 68**



APPLICATION

	Liquides			Solides		
Gaz	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
	*	*	*	*	*	*

Remarque. - S'applique aux eaux usées contenant des polluants liquides et solides en suspension.

DESCRIPTION. - *Prototype.* Système de traitement physico-chimique monté sur remorque, pouvant effectuer des opérations de floculation, décantation et filtration des matières en suspension, en vue du prétraitement des eaux usées contaminées par des matières dangereuses.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT. - Il est possible d'introduire, en divers points d'un long réacteur tubulaire en S, plusieurs produits chimiques dont du charbon en poudre, des sels d'aluminium, de la chaux, des sels de fer, des polyélectrolytes, des acides et des bases. Les mélangeurs statiques du réacteur assurent un mélange rapide et efficace. L'effluent est doucement agité dans des chambres de floculation; le floc s'accumule dans un décanteur tubulaire et est acheminé vers un collecteur de boues. Enfin, l'eau usée franchit un filtre à trois couches.
Un traitement additionnel est alors requis pour éliminer les matières dangereuses.

CARACTÉRISTIQUES. - Système contenu dans une semi-remorque de 12,2 m (40 pi). Le réacteur tubulaire mesure 170 m (560 pi) de longueur.

PARTICULARITÉS D'EMPLOI. - Débit nominal de 265 l/mn (70 gal US/mn) pour une élimination efficace des matières solides.

DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - Une installation pilote de démonstration en pleine grandeur a été mise au point pour le compte de l'USEPA et évaluée dans le cadre de plusieurs essais sur le terrain.

PERFORMANCE. - "Le système s'est avéré extrêmement efficace pour le traitement... des eaux usées (eaux usées domestiques brutes et eaux d'égout mixtes). Les études ultérieures sur le terrain en conditions contrôlées ont montré que le système de floculation-décantation assurait un prétraitement efficace des eaux usées contaminées par les matières dangereuses. On consultera le rapport EPA-R2-73-149 pour obtenir des précisions sur le système."

DISPONIBILITÉ ET RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX. - Le système mobile de floculation-décantation est exploité par l'Environmental Emergency Response Unit (EERU) de l'USEPA. Des entrepreneurs privés peuvent utiliser ce dispositif et d'autres types de matériel de l'EERU pour des fins de recherche ou d'intervention d'urgence en cas de déversement.
Pour obtenir des précisions sur les activités de l'EERU et les moyens d'intervention dont ce servira dispose, communiquer avec:

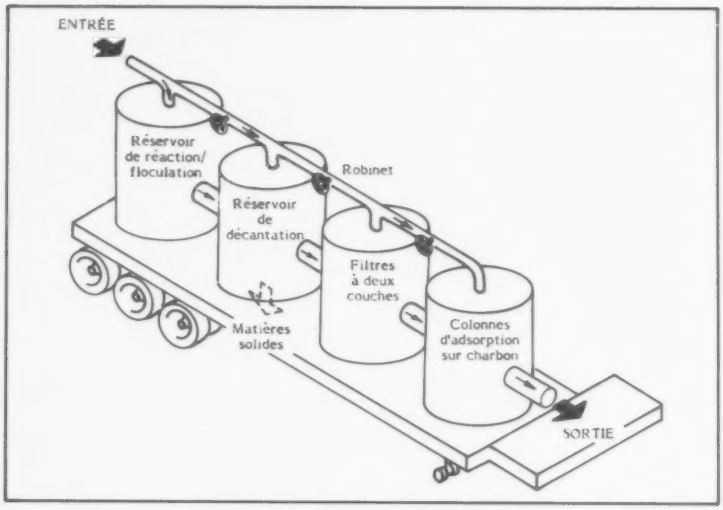
James J. Yezzi Jr
Oil and Hazardous Materials Spills Branch
Municipal Environmental Research Laboratory
U.S. Environmental Protection Agency
Edison, NJ 08837, U.S.A.
Téléphone: (201) 321-6703

ou: J. Stephen Dorrler, Chef
Environmental Response Team
U.S. Environmental Protection Agency
Edison, NJ 08837, U.S.A.
Téléphone: (201) 321-6740

RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES. - Aucune autre donnée obtenue.

SOURCE. - *Environmental Emergency Response Unit (EERU) Capability*, brochure publiée par la Oil and Hazardous Materials Spills Branch, Municipal Environmental Research Laboratory-Ci, USEPA, Edison (NJ) 08837 (avril 1982).

PROTOTYPE REMORQUES DE TRAITEMENT PHYSICO-CHIMIQUE DE L'EPA **Nº 69**



APPLICATION

	Liquides			Solides		
Gaz	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
	*	*	*	*	*	*

Remarque: S'applique aux eaux usées contenant des polluants liquides et solides en suspension.

DESCRIPTION. - Deux systèmes montés sur remorque, conçus pour le traitement des eaux contaminées par des matières dangereuses, et constitués de citernes de floculation-décantation, de filtration et d'adsorption sur charbon actif.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT. - L'eau contaminée est pompée dans un réservoir de décantation où s'effectuent la floculation et la décantation. Le liquide clarifié est extrait et franchit des filtres multicouches, ainsi que des colonnes d'adsorption sur charbon. Les boues sont extraites du réservoir de décantation et stockées en vue de leur élimination finale.

Chaque étape pouvant faire l'objet d'un dérivation, il est possible de modifier le système de traitement de manière à faciliter la récupération des matières déversées.

CARACTÉRISTIQUES

Remorques. - Deux unités sont disponibles. La première est montée sur une remorque de 13,7 m (45 pi) et compte trois filtres multicouches, trois colonnes d'adsorption sous pression, les pompes et la tuyauterie requises, ainsi qu'une génératrice Diesel de 100 kW; une remorque d'appoint transporte des pompes additionnelles, des raccords et plusieurs réservoirs de caoutchouc repliables. La remorque de traitement peut être mise en place à une distance maximale de 150 m (492 pi) du lieu du déversement. La deuxième unité est montée sur une remorque plus petite, transportée par un camion à plateau sur lequel est chargé l'équipement auxiliaire tel que les réservoirs repliables et les pompes à moteur à essence. La remorque de traitement loge un filtre multicouche et une colonne d'adsorption sous pression.

Matériaux constitutifs et capacité. - Équipement fabriqué en acier inoxydable 316. Réservoir de réaction-floculation: 11 350 l (3000 gal US), en caoutchouc, repliable. Réservoir de décantation: 56 775 l (15 000 gal US), en caoutchouc, repliable.

Filtres à deux couches. - Anthracite, 61 cm (24 po), diamètre effectif de 0,9 mm (0,035 po) (couche supérieure), coefficient d'uniformité de 1,7. Sable fin, 45 cm (18 po), diamètre effectif de 0,45 mm (0,018 po), coefficient d'uniformité de 1,5. Diamètre: 1,17 m. Surface: 0,893 m^3 (31,5 pi^3). Réservoir d'eau de lavage à contre-courant de 11 350 l (3000 gal US).

Colonnes d'adsorption. - Peuvent être utilisées en parallèle ou en série. Charbon total (à sec): 19,6 m^3 (692 pi^3); 8172 kg (18 000 lb). Diamètre: 2,1 m (7 pi).

PARTICULARITÉS D'EMPLOI. - L'unité de dimensions plus importantes peut traiter de 6,3 à 37,8 l/s (de 100 à 600 gal US/mn) d'eaux usées; la valeur correspondante pour la petite unité est de 1,8 l/s (30 gal US/mn).
Conditions requises sur place. - Surface: 15 sur 30 m (49 sur 98 pi). Pente idéale: 5 cm sur 8 m (2 po sur 26 pi). Pente maximale: 15 cm sur 8 m (6 po sur 26 pi).

DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - L'Environmental Emergency Response Unit (EERU) de l'USEPA a eu intensivement recours au remorques de traitement physico-chimique, notamment lors des incidents suivants:

a) Élimination du pesticide dinitrobutylphénol (DNBP) dans un petit lac à Clarksburg (New Jersey) en août 1979. L'eau du lac a été recirculée jusqu'à ce que sa teneur en DNBP soit passée de 8 milliardièmes à moins de 2 milliardièmes. L'eau contaminée franchissait les filtres multicouches, puis trois colonnes d'adsorption sur charbon montées en série.
b) Décontamination du contenu d'un bassin de déchets chimiques à Oswego (New York) en mars 1977. Les pourcentages d'élimination suivants ont été obtenus dans les bassins secondaires et tertiaires.

Composé	Teneur à l'entrée (µ g/l)	Teneur à la sortie (µ g/l)	Élimination (%)
Trichloréthylène	21	0,3	98,57
Phénol	140	0,1	99,92+
Crésol	230	8,1	96,47
Diméthylphénol	1220	5,4	99,56
Triméthylphénol	130	10	92,3
Butylphénol	300	15	95
Adipate de dioctyle	360	320	11
Diméthylaniline	380	23	93,95
Chlorure de méthylène	190	51	73,15
Tétrachlorure de carbone	1,1	0,1	90,91+
Benzène	1	0,1	90
Toluène	120	0,3	99,75
Xylènes	140	0,1	99,92+
Trichloréthane	12	0,1	99,17+

Le contenu du bassin principal a fait l'objet des opérations suivantes: réglage du pH, floculation-décantation, filtration multicouche et adsorption sur charbon. L'eau traitée a été déversée dans le ruisseau Wine Creek après que sa teneur en COT ait été abaissée de 75 p. 100 (teneur initiale: de 6500 à 15 000 mg/l) et que les BPC aient été réduits jusqu'en deçà des teneurs décelables (teneur initiale d'environ 0,075 µ g/l).
c) Décontamination des eaux souterraines et de surface lors d'un incident survenu à Haverford (PA) en novembre et décembre 1976. Les eaux souterraines et l'eau d'un ruisseau (Naylors Run) avaient été contaminées par des hydrocarbures (analogues à du carburant Diesel) et du pentachlorophénol (PCP). On a eu recours à l'ensemble du procédé de décantation et de filtration. La teneur en hydrocarbures a été réduite de 5 à 10 p. 100, jusqu'à 30 à 50 mg/l, et la teneur en PCP est passée de 100 à 500 mg/l à 30 à 20 mg/l après deux étapes de décantation. À la sortie de l'unité de filtration, l'effluent final n'affichait aucune teneur décelable en hydrocarbures (moins de 0,1 mg/l) et sa teneur en PCP était constamment inférieure à 1 µ g/l. Le volume total d'eau traitée s'est élevé à 764 570 l (202 000 gal US).
d) Traitement d'un cours d'eau contenant des hydrocarbures et des produits chimiques mixtes à Dittmer (MS) en avril et mai 1977. Après traitement par filtration sur sable et adsorption sur charbon, la teneur de l'effluent en BPC (Aroclor 1260) était passée d'environ 19 µ g/ml à moins de 0,05 à 0,2 µ g/ml.

PERFORMANCE. - Des expériences de laboratoire réalisées dans le cours de la mise au point du prototype ont produit les résultats suivants: 1° le charbon actif peut être utilisé pour le traitement de l'acétone, de la cyanhydrine, de l'acrylonitrile, du chlore et du phénol; 2° on peut avoir recours à la chloration pour l'oxydation de l'ammoniac et l'élimination à 50 p. 100 de l'acétone, de la cyanhydrine et de l'acrylonitrile; 3° la plupart des pesticides et herbicides (hydrocarbures chlorés) peuvent être extraits par coagulation, filtration et adsorption sur charbon; 4° le plomb tétraéthyle et tétraméthyle peut être efficacement oxydé au moyen de permanganate de potassium et; également, partiellement absorbé par le charbon actif après floculation chimique, décantation et filtration.

DISPONIBILITÉ ET RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX. - Les remorques mobiles de traitement physico-chimique sont exploitées par l'Environmental Emergency Response Unit (EERU) de l'USEPA. Des entrepreneurs privés peuvent utiliser ce système et d'autres types de matériel de l'EERU pour des fins de recherche ou d'intervention d'urgence en cas de déversement.
Pour obtenir des précisions sur les activités de l'EERU et les moyens d'intervention dont ce service dispose, communiquer avec:

James J. Yezzi Jr
Oil and Hazardous Materials Spills Branch
Municipal Environmental Research Laboratory
U.S. Environmental Protection Agency
Edison, NJ 08837, U.S.A.
Téléphone: (201) 321-6703

ou: J. Stephen Dorrler, Chef
Environmental Response Team
U.S. Environmental Protection Agency
Edison, NJ 08837, U.S.A.
Téléphone: (201) 321-6740

Pour obtenir des précisions additionnelles sur ces remorques, on consultera le rapport préparé par K.G. Mahendra (Envirex Inc.) pour le compte de l'USEPA (voir la source nº 5).

RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES. - Aucune autre donnée obtenue.

SOURCES

1. Lafornara, J.P. M. Polito et R. Scholz (USEPA et Envirex Inc.), "Removal of Spilled Herbicide from a New Jersey Lake", *Proc. 1976 Nat. Conf. on Control of Hazardous Materials Spills*, pp. 378 à 381 (1976).

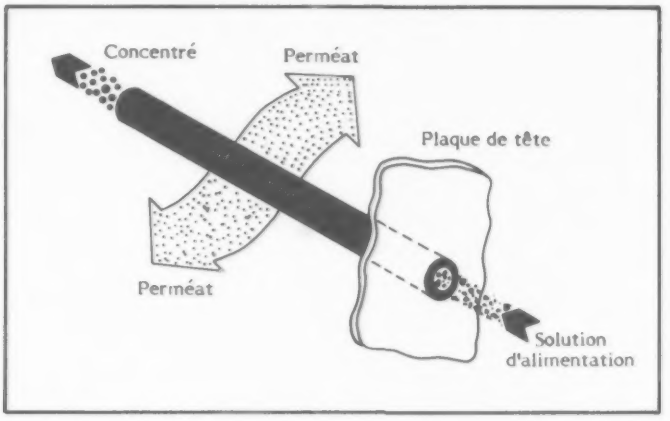
2. Lafornara, J.P., F.J. Freestone et M. Polito (USEPA), "Spill Cleanup at a Defunct Industrial Waste Disposal Site", *Proc. 1978 Nat. Conf. on Control of Hazardous Materials Spills*, pp. 152 à 155 (1978).

3. Lamp'l, H.J., T. Massey et F.J. Freestone (USEPA), "Assessment and Control of a Ground and Surface Water Contamination Incident, Haverford, Pennsylvania, Novembre-Décembre 1976", *Proc. 1978 Nat. Conf. on Control of Hazardous Materials Spills*, pp. 145 à 147 (1976).

4. Gilmer, H. et F.J. Freestone (USEPA), "Cleanup of an Oil and Mixed Chemical Spill at Dittmer, Missouri, April-May 1977", *Proc. 1978 Nat. Conf. on Hazardous Materials Spills*, pp. 131 à 134 (1978).

5. Mahendra, K.G. (Envirex Inc., pour le compte de l'USEPA, *Development of a Mobile Treatment System for Handling Spilled Hazardous Materials*, rapport EPA-600/2-76-109 (juillet 1976).

PRODUIT SYSTÈME D'ULTRAFILTRATION À FIBRES CREUSES Nº 70



APPLICATION

	Liquides			Solides		
Gaz	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
	*	*	*	*	*	*

DESCRIPTION. - Système portatif permettant de purifier par filtration l'eau polluée (de type huileux). Il se compose de cartouches filtrantes à fibres creuses, d'un réservoir de stockage du perméat et de pompes de circulation et de lavage à contre-courant. Ce système a été conçu pour le traitement des eaux résiduaires des procédés de métallurgie, de galvanoplastie et de transformation chimique, ainsi que pour des applications industrielles générales.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT. - Le liquide à traiter est pompé sous pression dans le canal intérieur des fibres-membranes. Celles-ci sont anisotropes; leur surface interne est constituée d'une pellicule et leur surface externe, d'une structure spongieuse. La séparation se produit à l'interface liquide-membrane, les solutés et particules rejetés demeurant piégés par la pellicule. Le débit à l'intérieur des fibres creuses peut être réglé de manière à produire des forces de cisaillement élevées qui dissocient les matières rejetées et les propulsent en aval. L'ultrafiltrat qui franchit la pellicule est recueilli dans un manchon en plastique, puis acheminé par une conduite vers le réservoir de stockage du perméat. Le nettoyage des cartouches se fait par lavage direct, recirculation, lavage à contre-courant, ou par une combinaison de ces méthodes.

CARACTÉRISTIQUES. - (Système pilote HFIS Romicon®: voir également la rubrique "Renseignements complémentaires".)
Les pièces mouillées (procédé) sont en acier inoxydable.
Dimensions. - Hauteur: 1702 mm (67 po); largeur: 1118 mm (44 po); profondeur: 813 mm (32 po).
Pompes et moteurs. - Pompe de circulation: Ladish C114-4, moteur de 2 ch, 3500 tr/mn, blindé, refroidi par ventilateur. Pompe de lavage à contre-courant: Corcoran 2000 E, moteur de 3/4 ch, 3500 tr/mn, blindé, refroidi par ventilateur. Besoins, électricité: 230 V-30-60 Hz: 6,8 A; 460 V-30-60 Hz: 3,4 A.
Cartouches d'ultrafiltration à fibres creuses. Diamètre: 6,5 mm (3 po); longueur: 635 mm (25 po) et 1092 mm (43 po); contiennent de 45 à 3000 fibres-membranes de diamètre intérieur allant de 0,51 mm (0,02 po) à 1,1 mm (0,04 po); surface active de 0,1 à 4,9 m^2 (1,1 à 53 pi^2) par cartouche.

PARTICULARITÉS D'EMPLOI. - (Système pilote HFIS Romicon®: données du fabricant.) Pression de service: 172 kPa. Débit de recirculation: 2,2 l/s. Température de fonctionnement: 49 °C. Cartouches d'ultrafiltration à fibres creuses: conçues pour des plages initiales de débit d'eau distillée de 85 à plus de 350 $l/m^2 \cdot h^{-1}$; température maximale de 45 °C à 75 °C sur une gamme de pH de 1,5 à 3,0.

DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - Produits commerciaux, grandement utilisés comme systèmes de traitement des déchets dans diverses industries de transformation chimique.

PERFORMANCE. - Performance non documentée pour ce qui est de la lutte contre les déversements de matières dangereuses.

DISPONIBILITÉ ET RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX

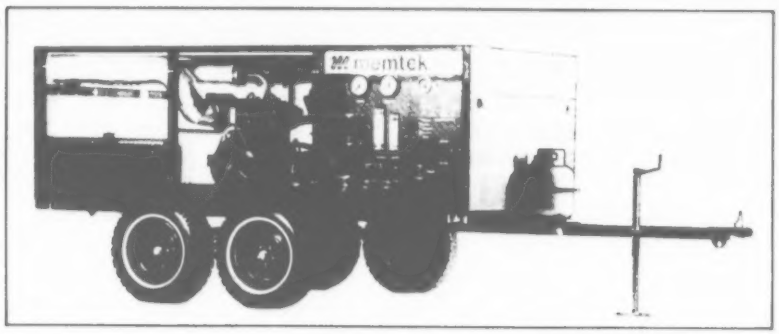
Fabricant: Romicon Inc.
Filiale de la société Rohm & Haas
100 Cummings Park
Woburn, MA 01801, U.S.A.
Téléphone: (617) 935-7840
Télex: 94-9333
Personne-ressource: M. Barry Green

RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES. - Il existe d'autres systèmes d'ultrafiltration Romicon d'une capacité de traitement supérieure:

	Système			
Capacité	CPVC-2	HF-6	HF-20	HF-50
m^3/d	2,8 à 5,6	8,5 à 17	28,4 à 56,7	70,9 à 141,9
Gal US/d	750 à 1500 (monté sur patins)	2250 à 4500	7500 à 15 000	18 750 à 37 500

Divers types de fibres-membranes Romicon sont disponibles, dont: XM-50 pour les basses températures; série PM ou MH pour les températures supérieures.

PRODUIT **UNITÉ MOBILE D'ULTRAFILTRATION/OSMOSE INVERSE** **Nº 71**



APPLICATION

	Liquides			Solides		
Gaz	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
	*	*	*	*	*	*

DESCRIPTION. - Système d'osmose inverse/ultrafiltration monté sur remorque, transportable par hélicoptère, conçu pour traiter l'eau contaminée par des matières dangereuses. Le dispositif autonome alimenté par Diesel, mis au point pour le compte du Service de la protection de l'environnement d'Environnement Canada, peut produire jusqu'à 1800 l/h d'eau pure (perméat) à partir d'eau salée. Il a été mis au point en vue du nettoyage des eaux polluées par les déversements de produits chimiques, ainsi que de la production d'eau douce pour le nettoyage à la vapeur des hydrocarbures sur les côtes rocheuses à faible potentiel énergétique.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT. - On fait appel à l'ultrafiltration pour filtrer les matières fines en suspension (dimension minimale: 0,002 µ m) ou les hydrocarbures. L'osmose inverse est utilisée pour la séparation des matières en suspension et dissoutes, de même que pour l'élimination de la DBO et de la DCO; l'eau pure filtre à travers une membrane semi-perméable. Le concentré de produits chimiques est stocké pour être ultérieurement éliminé selon d'autres méthodes. Le perméat est retourné à sa source initiale, non contaminée.

CARACTÉRISTIQUES. - Le système est constitué de deux séries de trois récipients sous pression contenant chacun jusqu'à deux membranes d'osmose inverse ou d'ultrafiltration. Il est pourvu des filtres requis, d'une pompe d'alimentation et d'une source autonome d'énergie (Diesel). Les réserves de carburant permettent un fonctionnement continu de huit heures; un élément chauffant au propane, intégré à l'unité, empêche le gel lors de l'exploitation par temps froid. Les pompes sont fabriquées en acier inoxydable et en laiton pour applications marines. Des tuyaux hydrauliques sont utilisés pour le pompage.

Dimensions. - Longueur: 431,8 cm (127 cm pour l'attelage) (170 po (50 po pour l'attelage)); largeur: 182,8 cm (72 po); hauteur: 137,1 cm (45,7 cm de garde au sol) (54 po (18 po de garde au sol)).

Poids. - 1270 kg (2800 lb).

Plage de températures de service. - 28 à 38 °C (-20 à 100 °F).

PARTICULARITÉS D'EMPLOI

Production d'eau. - Osmose inverse: 56,7 m^3/d (15 000 gal US/d) pour l'eau de mer; 113,5 m^3/d (30 000 gal US/d) pour l'eau saumâtre. Ultrafiltration: 284,0 m^3/d (75 000 gal US/d) pour l'eau contaminée.

Pompe élévatoire/d'alimentation. - Débit de 380 l/mn (100 gal US/mn) à 96,5 kPa (14 lb/po^2, pression relative) pour une profondeur de 10 m.

Deux pompes à haute pression montées en parallèle élèvent la pression d'alimentation à des valeurs de 2750 à 6900 kPa (400 à 1000 lb/po^2, pression relative) pour l'osmose inverse. Les membranes peuvent être à enroulement en spirale, tubulaires ou à fibres creuses. Si le système est laissé en marche sans surveillance, il s'arrêtera automatiquement dans les cas suivants: 1° non-respect de la plage normale de pressions ou de températures de service; 2° blocage de l'orifice d'admission; 3° rupture de la membrane (seuls les sels inorganiques sont détectés par la sonde à conductivité dans le flux de perméat). Le système accepte la plupart des liquides organiques et inorganiques de pH 2 à pH 11.

DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - On a fabriqué dans un premier temps un prototype opérationnel, auquel on a eu recours pour nettoyer les lieux d'un déversement de pentachlorophénate et de tétrachlorophénate de sodium. En 1984, on menait des recherches plus poussées sur les capacités opérationnelles à long terme du système, sur les matériaux constitutifs des membranes et sur la compatibilité avec d'autres substances (par exemple, lessivats chimiques). On construisait également des unités additionnelles d'ultrafiltration et d'osmose inverse.

PERFORMANCE. - Des essais ont permis de faire les constatations suivantes: le procédé d'ultrafiltration s'est révélé efficace pour l'élimination des hydrocarbures en suspension à l'état de traces (de 5 à 500 millionièmes), pour la déshydratation des boues de forage et pour l'élimination des cyanophycées dans les eaux d'étang; dans le cas de l'osmose inverse, des essais sur le terrain réalisés par le SPE à la décharge de produits chimiques de Gloucester (près d'Ottawa, en Ontario) ont produit les résultats exposés dans le tableau ci-dessous pour quatre types différents de membranes.

Dosage moyen de matières organiques dans des échantillons de perméat d'osmose inverse à la décharge de Gloucester (puits 36W), Ottawa (Canada)

Produit chimique	Teneur à l'entrée (milliardièmes)	Pourcentage de concentration dans le concentré*	Pourcentage d'élimination par chaque membrane			
			Toray	DSI	UOP	Filmtec
Dichlorométhane	408	168	60	60	-5	2
Acétone	105	217	85	82	31	43
Dichloroéthène	36	340	98	96	76	86
Tétrahydrofuranne	18 260	173	98	93	62	76
Oxyde de diéthyle	211	335	97	94	75	81
Chloroforme	270	268	96	90	73	65
Dichloréthane	99	232	100	87	37	49
Trichloréthane	676	324	92	98	91	97
Trichloréthène	23	207	96	90	35	47
Benzène	576	265	98	94	53	77
Bromoforme	10	342	100	99	97	98
Hexane	10	398	100	99	95	99

* En raison de la recirculation, la teneur du concentré en produits chimiques était supérieure au pourcentage initial présent à l'entrée.

Remarque. - La solution d'alimentation était filtrée à travers l'une de deux séries de filtres de 10-25 µm afin de réduire l'encrassement des membranes d'osmose inverse par les matières en suspension.

Fabricant	Membrane*	Matériau constitutif de la membrane
Toray	PEC 1000	Polyéther-polysulfone PM**
UOP	TCF 4600	Polyéther-amide-polysulfone PM
Film Tec.	FT30	Polyamide/polysulfone PM
Desalination Inc.	B441	Polyamide PM

* Toutes les membranes sont à enroulement en spirale.
** PM = pellicule mince.

DISPONIBILITÉ ET RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX. - Le prototype constitue une version modifiée d'un système mobile de purification de l'eau fabriqué par:
Memtek Corporation
87, av. Bentley
Nepean (Ontario), Canada, K2C 6T7
Téléphone: (613) 226-8381
Personne-ressource: M. Peter E. Engler, directeur, Expansion commerciale

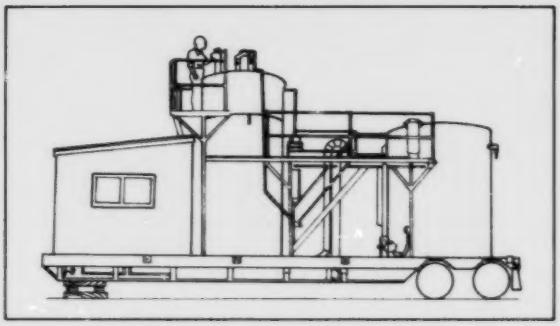
Mis au point pour le compte du Service de la protection de l'environnement d'Environnement Canada, le système mobile d'ultrafiltration/osmose inverse peut être loué pour des fins d'essai sur le terrain. Communiquer à ce sujet avec:
M. Harry Whittaker
Division des techniques d'intervention d'urgence
Centre environnemental de River Road
Ottawa (Ontario), Canada, K1A 1C8
Téléphone: (613) 998-9622

RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES. - En novembre 1983, Memtek effectuait des essais de laboratoire visant la compatibilité du système avec les 50 polluants d'intérêt prioritaire du SPE. Cette société fabrique maintenant une gamme complète d'unités d'osmose inverse et d'ultrafiltration conçues sur demande pour répondre aux besoins précis des clients.

SOURCES. - Brochures de Memtek; correspondance avec M. Peter Engler, directeur de l'expansion commerciale, Memtek Corporation (novembre 1983). Communication personnelle avec M. H. Whittaker (15 mai 1984). Documentation du fabricant.

Whittaker, H., "Reverse Osmosis in Chemical Spill Control", ***Proceedings of the Technical Seminar on Chemical Spills***, colloque tenu à Toronto (Canada) et organisé par la Direction des services techniques, Service de la protection de l'environnement, Environnement Canada, p. 93 (du 25 au 27 octobre 1983).

PRODUIT SYSTÈME MOBILE DE TRAITEMENT DES EAUX USÉES AU CHARBON ACTIF EN POUDRE **Nº 72**



APPLICATION

	Liquides			Solides		
Gaz	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
	*	*	*			

DESCRIPTION. - Système mobile de traitement par boues activées et par charbon en poudre, conçu pour le traitement des matières organiques, biodégradables ou non, dans les eaux usées, les eaux souterraines et les lessivats. Le dispositif est couramment désigné par son acronyme anglais PACT (Powdered Activated Carbon Treatment, ou traitement par charbon actif en poudre).

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT. - Le charbon actif en poudre est mélangé aux boues activées et aux eaux usées dans un bassin de contact et d'aération. Les particules de charbon adsorbent les matières que ne peuvent assimiler les micro-organismes. L'eau traitée est séparée des boues et du charbon usé dans un clarificateur et un filtre à sable à lit peu profond. Les déchets solides peuvent être déshydratés avant d'être éliminés, transportés à l'état humide jusqu'à une installation d'élimination approuvée, ou acheminés vers une unité de régénération du charbon en poudre.

CARACTÉRISTIQUES. - Quatre unités mobiles de traitement des eaux usées sont disponibles:

Désignation	Débit (capacité) m^3/d (gal US/d)	Dimensions totales* Larg. sur long. sur haut., m (pi)
PP-50	189 (50 000)	2,4 sur 12,3 sur 4,9 (8 sur 40,5 sur 16)
PP-100	378 (100 000)	3,6 sur 12,8 sur 3,6 (12 sur 42 sur 12)
PP-200	757 (200 000)	3,6 sur 12,8 sur 3,6 (12 sur 42 sur 12)
PP-300	1136 (300 000)	3,6 sur 12,8 sur 3,6 (12 sur 42 sur 12)

* Sans filtre rapide à sable (en option).

PARTICULARITÉS D'EMPLOI. - Le système est prêt à être mis en marche deux ou trois jours après son arrivée sur les lieux.

DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - Produit disponible dans le commerce, à location avec option d'achat. Utilisé pour la purification des eaux souterraines et des lessivats ou pour la résolution d'autres problèmes d'épuration propres à certains emplacements.

PERFORMANCE. - Le système mobile PACT est disponible depuis 1983. Parmi les installations en pleine grandeur, on compte les suivants: 1° Système de traitement des déchets de transformation chimique aux installations de Du Pont à Deepwater (NJ). 2° Système permettant de traiter un débit de 37 800 m^3 (10 millions de gallons US) par jour, Medina

County (OH). 3° Installation montée en rattrapage sur un système existant de traitement par boues activées, Kimitsu (Japon); "le système s'est avéré près de 13 fois plus efficace... pour la réduction de la DCO dans les surnageants très concentrés, et cinq fois plus efficace pour la réduction de la DBO".
Selon le fabricant, les pourcentages d'élimination sont élevés (jusqu'à 99,99 p. 100) pour les matières extractibles basiques-neutres, les matières extractibles acides, les matières organiques volatiles et les pesticides.

DISPONIBILITÉ ET RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX. - Le produit est disponible à location, avec option d'achat.

Fabricant: Zimpro Inc.
Military Road
Rothschild, WI 54474, U.S.A.
Téléphone: (715) 359-7211
Télex: 29-0495
Personnes-ressources: Industrial Sales Department

RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES. - Voir également le système Zimmerman d'oxydation humide de Zimpro, décrit à la fiche n° 150 du présent répertoire.

SOURCES. - Brochures Zimpro n^{os} W-301 (mars 1983) et W100-5 (décembre 1982).

2.7 Dépollution de l'eau - agents

PROTOTYPE GÉLIFIANT AU CARBAMATE ET SYSTÈME D'APPLICATION **Nº 73**

APPLICATION	Liquides			Solides		
	Gaz	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
			*				

DESCRIPTION. - *Prototype.* - Système conçu pour faciliter la récupération et le confinement des liquides dangereux à la surface de l'eau. Un trimaran est pourvu de l'équipement suivant: vaporisateurs montés sur l'avant, alimentés par une solution d'amine stockée dans des réservoirs situés sur le pont; réservoir de CO_2 liquide et système de distribution à l'arrière des vaporisateurs; et filets toués derrière l'embarcation afin de récupérer le liquide gélifié.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT. - Le procédé est fondé sur la réaction du CO_2 et d'une amine, formant un carbamate: $R\text{-}NH_2 + CO_2 \rightarrow R\text{-}NH_2 - CO_2$. Le liquide déversé est acheminé dans la trajectoire des vaporisateurs d'amine par des dispositifs de balayage ou des barrages mis en place à l'avant du trimaran, puis s'engage entre les coques du ponton. Le CO_2 liquide est injecté dans le mélange formé et le carbamate qui en résulte solidifie celui-ci pour produire de gros morceaux blancs de matière gélifiée flottante. La matière solidifiée est récupérée par les filets toués derrière le trimaran, puis stockée dans des sacs ou des caisses en vue de son élimination. Il est possible de récupérer le liquide dangereux par filtration sous pression de la matière gélifiée, ce procédé permettant également une récupération du gélifiant sous forme de carbamate, qu'il est alors possible de traiter par décarboxylation thermique pour obtenir l'amine initiale.

CARACTÉRISTIQUES

Solution d'amine. - Elle doit être appliquée à une concentration d'environ 15 p. 100. On utilise une solution à trois composantes, selon le dosage suivant: 70 p. 100 d'Amine D™ (déhydroabiétylamine, fabriquée par Hercules); 15 p. 100 d'éthanol; et 15 p. 100 de Nopol (diméthyl-6,6 norpinène-2).

Embarcation. - Trimaran modulaire; les pontons sont faits de coques de polycarbonate perforées fixées autour de vessies de caoutchouc gonflables; le pont est constitué de panneaux de contreplaqué marine montés sur un entretoisement d'aluminium. Longueur hors tout (dispositif de balayage non déployé): 7,3 m (24 pi); largeur: 3,7 m (12 pi); tirant d'eau de l'embarcation chargée: 0,4 m (15 po); franc-bord: 0,5 m (18 po). Le trimaran peut être démonté, entreposé et transporté dans une remorque de 2,5 sur 3,7 sur 1,8 m (8,2 sur 12,1 sur 5,9 pi) logeant également l'équipement et les fournitures nécessaires.

Équipement auxiliaire. - Huit fûts de 206 l (55 gal US) de solution d'Amine D. Réservoir de CO_2 (capacité: 320 kg (700 lb)) avec tuyau flexible et système de distribution. Deux pompes doseuses pour la solution d'Amine D. Deux vaporisateurs d'Amine D. Groupe électrogène mû à l'essence de 220 V avec interrupteurs de défaut à la terre. Dispositifs de balayage montés à l'avant, permettant d'élargir la surface de récupération. Deux moteurs marins de 25 ch. Embarcations et gilets de sauvetage, placard de matériel de réparation. Dans les cas où le volume de liquide dangereux déversé à la surface est supérieur à 20 000 l (5283 gal US), le fabricant recommande le recours à un réservoir de CO_2 d'appoint et à des fûts additionnels de solution d'Amine D.

L'embarcation est conçue pour être utilisée dans les eaux intérieures, de même que dans les eaux portuaires si le clapotis est inférieur à 0,5 m (1,6 pi). Elle peut transporter une cargaison de 5 tonnes d'équipement et de fournitures, à une vitesse (port en lourd) d'environ 6,5 km/h (3,5 noeuds), et couvrir une surface d'environ 0,4 hectare (1 acre) en un passage de 5,0 m de largeur sur 0,8 km (16,5 pi sur 0,5 mille), pour un déversement de liquide de 8200 l (2166 gal US), en moins de dix minutes. Pour récupérer le liquide dangereux gélifié, il est possible de déployer des filets toués par une embarcation auxiliaire placée à l'arrière du trimaran. Celui-ci peut être monté et chargé à un débarcadère; on peut également avoir recours à une grue d'une tonne pour mettre l'embarcation à l'eau et la charger à partir d'un pont; l'assemblage peut demander moins de deux heures.

DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - Ce prototype a été mis à l'essai à l'US Naval Submarine Base de New London (CT) le 17 décembre 1979, et a ultérieurement été utilisé au même endroit dans le cadre d'une intervention de lutte contre un déversement; dans les deux cas, l'opération s'est soldée par un succès. Aucun résultat quantitatif obtenu. Aucune indication obtenue quant à une poursuite des travaux au-delà du stade du prototype.

PERFORMANCE. - Selon les résultats d'essais, le système pourrait s'appliquer aux déversements de produits chimiques suivants:

Benzène
Éthylbenzène
Styrène (monomère)
Cumène
Méthylisobutylcétone
Térébenthine
Toluène
Xylènes
Éthyl-2-hexanol
Cyclohexane
n-Hexane

Le système pourrait aussi être éventuellement appliqué aux déversements de:
Aldéhydes butyliques
Méthylisobutylcarbinol
Méthacrylate de méthyle
Tallöl
Chlorure d'éthyle

DISPONIBILITÉ ET RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX

Brevets (États-Unis): 3 684 733 et 3 880 569.

Fabricant: University of Lowell
Lowell, MA 01854, U.S.A.
Téléphone: (617) 452-5000, poste 2509
Personne-ressource: M. W. Bannister

Prix (décembre 1981). - Trimaran et équipement: 84 000 $; Fût de 200 kg (441 lb) de solution d'Amine D: 1080 $; CO_2 liquide: recharge du réservoir, environ 360 $.

RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES. - Aucune autre donnée obtenue.

SOURCES. - Documentation du fabricant; ***Report of Commanding Officer, Naval Submarine Support Facility, New London to Commander, Naval Facilities, Command*** (25 février 1980).

PRODUIT CHEM-GEL ET INDUSORB **Nº 74**

APPLICATION		Liquides			Solides		
	Gaz	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
		*	*	*			

DESCRIPTION. - Le *Chem-gel* est une combinaison d'absorbant et d'adsorbant qui gélifie les solutions aqueuses, les alcools et les matières organiques polaires ou non, sur terre ou à la surface de l'eau. L'*Indusorb* est conçu pour absorber l'eau et les solutions aqueuses de solvants polaires et non polaires, les acides, les alcalis et les produits à base d'hydrocarbures.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT. - Ces gélifiants sont des solides secs qui agglomèrent les produits chimiques dangereux pour former un gel facile à recueillir par des moyens physiques ou mécaniques.

CARACTÉRISTIQUES. - Le produit sec, en poudre ou en flocons, est disponible en fûts de 22,7 kg et de 20,4 kg (50 lb et 45 lb), ou en caisses de 4 à 44 kg (4 à 10 lb).
Chem-gel. - Poudre polymérique blanche, inodore. Densité relative: 0,34.
Indusorb. - Polyacrylonitrile, en granules ou flocons, de brun pâle à blanc, inodore. Densité relative: 0,38.

PARTICULARITÉS D'EMPLOI
a) *Chem-gel.* - Hydroscopique; doit être entreposé dans un endroit sec. Le gel qui résulte de l'application du produit conserve la caractéristique dangereuse de la substance chimique en cause (inflammabilité, toxicité, poison, causticité, etc.). Le produit n'entretient pas la combustion lorsque enflammé par une pastille de méthylamine ou soumis à la flamme d'un chalumeau au propane. Le point d'éclair du mélange gélifié *peut être* inférieur à celui de la substance chimique pure. La gélification peut nécessiter de 10 secondes à 30 minutes, selon la quantité de Chem-gel utilisée. Coefficient d'absorption: jusqu'à 100 pour 1. Vitesse d'absorption: de 0,25 à 7 minutes.
b) *Indusorb.* - Efficace uniquement en présence d'eau. Produit un gel ininflammable à partir de mélanges aqueux à teneur en produits chimiques ne dépassant pas 10 p. 100. Taux d'application recommandé: 1 g/50 cm^3 (1 lb/6 gal US) de mélange liquide. Se carbonise, mais n'entretient pas la combustion lorsque soumis à une flamme de 1370 °C (2500 °F).
Trois systèmes de dispersion sont recommandés:
1° *Système à réservoir sous pression.* - i) Portatif: extincteur à poudre avec propulsion par CO_2 en bouteille rechargeable (par exemple, Ansul Company, modèle A-1-C). ii) Semi-portatif: gros réservoir et compresseur. Par exemple, une citerne de 1,8 m (6 pi de diamètre) et de 4,6 m (15 pi) de longueur, montée sur un camion et pourvue d'un compresseur à air mû au gaz, contiendrait environ 2270 kg (5000 lb) de poudre aux trois quarts de sa capacité. [Un système analogue est disponible dans le commerce auprès de MSA Corp., Pittsburg (PA)].
2° *Système à venturi et à air comprimé.* - D'une dimension intermédiaire entre l'extincteur portatif et le gros dispositif à réservoir, le système de sablage Econo-Vac (Airplaco, Clipper Manufacturing Company, Kansas City (MO), modèle EV-14M) constitue un exemple typique du matériel disponible dans cette catégorie. Il permet d'appliquer environ 1,6 kg (3,5 lb) de Chem-gel en poudre par minute; le venturi d'alimentation est directement disposé dans un fût en carton contenant le gélifiant.
3° *Système de distribution par vis et transport pneumatique.* - Un distributeur par vis achemine le gélifiant en poudre depuis une trémie jusqu'à un transporteur pneumatique qui permet l'application rapide d'un fort volume de produit sur la substance déversée. Le système Rockduster Bantam 400 (décrit dans le présent répertoire) constitue un dispositif représentatif de cette catégorie.

DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - Produits commercialisés se prêtant à de nombreuses applications industrielles.

PERFORMANCE
a) *Chem-gel.* - Selon le fabricant, le produit améliore l'efficacité des barrages flottants en épaississant la pellicule flottante de substance chimique. Les données ci-dessous indiquent l'efficacité de gélification assurée par le Chem-gel en poudre.

Catégorie	Liquide d'essai	Coefficient de gélification	Durée de la gélification (minutes)
I Substances hydrosolubles	1. Eau chlorée (sat.)	10/1	1,5
	2. Hydroxyde d'ammonium	10/1	1,0
	3. Eau	10/1	0,5
II Substances organiques non polaires	1. Kérosène	5/1	1,5
	2. Benzène	10/1	0,25
	3. Cyclohexane	10/1	2,5
III Substances organiques polaires	1. o-Dichlorobenzène	10/1	0,33
	2. Dichlorure d'éthylène	10/1	0,25
	3. Tétrachlorure de carbone	10/1	0,75
IV Alcools	1. Méthanol	10/1	6,0
	2. Éthylèneglycol	5/1	7,0
	3. Isopropanol	10/1	3,0

b) *Indusorb.* - Des essais de laboratoire indépendants (réalisés par Commercial Chemists Inc., de Jacksonville (FL)) ont permis de formuler les conclusions suivantes: 1° L'Indusorb abaissait le point d'éclair et le point d'inflammation des mélanges suivants (10 cm^3 de produit chimique dans 90 cm^3 d'eau): acétone; essence sans plomb Exxon; Diesel n° 1; Diesel pour automobile Rapco. 2° L'Indusorb contribuait à supprimer les vapeurs dégagées par une solution d'heptane, d'alcool éthylique, d'acétone et d'eau. 3° L'Indusorb inhibait l'inflammation d'une solution à 10 p. 100 de Diesel n° 1 dans l'eau, lorsque exposé au découpage d'une plaque d'acier par un chalumeau oxyacétylénique à 0,6 m (2 pi) au-dessus de la surface du mélange.

DISPONIBILITÉ ET RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX

Fabricant: Industrial Services International Inc.
P.O. Box 10834
Bradenton, FL 33507, U.S.A.
Téléphone: (813) 792-7778

Distributeur: Elmer Clark, président
E.S. Clark Associates Inc.
P.O. Box 40524
Jacksonville, FL 32203, U.S.A.
Téléphone: (904) 384-4393

RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES. - L'Indusorb était auparavant connu sous le nom de Terrasorb. On a changé l'appellation du produit pour éviter un litige, en raison de la similitude entre le nom antérieur et l'appellation commerciale du produit Terra-Sorb T-200.

SOURCES. - Données techniques sur les produits provenant de la firme E.S. Clark Associates Inc.; résultats d'analyses indépendantes de laboratoire effectuées par Commercial Chemists Inc., Jacksonville (FL) (octobre 1983).

CONCEPT **CONFINEMENT DES DÉCHETS RADIOACTIFS PAR ÉCHANGE D'IONS** **Nº 75**

APPLICATION

	Liquides			Solides		
Gaz	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
	*			*		

Remarque. - S'applique aux déversements de substances liquides ou solides sur terre.

DESCRIPTION. - *Concept.* Méthode de confinement et d'extraction de substances radioactives déversées faisant appel au dépôt, sur la zone du déversement, d'un échangeur d'ions réticulé sous forme de produit sec. L'échangeur d'ions, qui peut être en poudre ou à l'état solide (par exemple, une toile), extrait le contaminant du milieu en substituant un corps non radioactif à l'ion radioactif.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT. - L'échangeur d'ions, en poudre ou sous forme de feuille, est déposé sur la matière déversée, particulièrement dans la direction de l'écoulement, afin d'absorber la solution et d'en empêcher l'étalement, la percolation et l'absorption par la surface touchée. Les ions radioactifs sont remplacés par des ions non radioactifs provenant de la résine.

CARACTÉRISTIQUES. - Une résine possédant une bonne capacité d'adsorption et d'échange d'ions devrait avoir une granulométrie de 16 à 50 mesh et un taux de réticulation de 0,25 à 25 p. 100. Des résines échangeuses d'ions organiques et inorganiques retiennent les nucléides radioactifs.

PARTICULARITÉS D'EMPLOI. - Les capacités d'absorption de la résine échangeuse d'ions sont améliorées par un agent de réticulation tel que le divinylbenzène (DVB).

% mol. DVB dans la résine échangeuse d'ions	0,25	0,5	2,0	2,0	3,5	10
Rapport entre le volume de liquide absorbé et le volume initial à sec de la résine	50	22	10	7	5	< 2

La capacité d'échange d'ions de la résine dépend de son poids à sec. Les résines échangeuses d'ions peuvent être appliquées aux déversements de matières radioactives liquides aussi bien que solides. Le traitement est effectué sur place. La résine contenant les ions radioactifs peut être nettoyée et réutilisée, ou éliminée dans un lieu autorisé de mise en décharge.

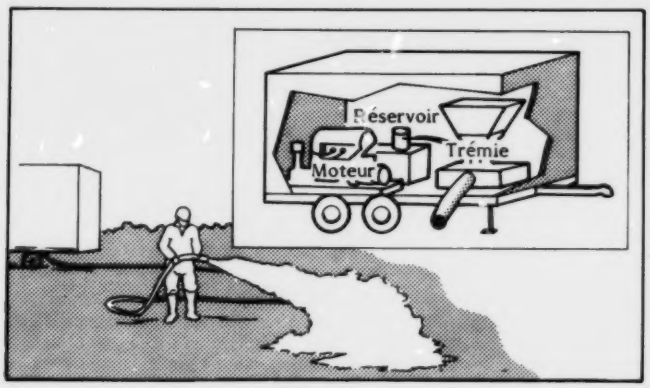
DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - Concept breveté (brevet des États-Unis nº 4 056 112) mis au point par M. Calvin Calmon. Aucun renseignement disponible sur la mise au point à des fins commerciales.

PERFORMANCE. - Usage non documenté pour ce qui est de la lutte contre les déversements de matières dangereuses.

DISPONIBILITÉ ET RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX. - Production commerciale en instance.
S'adresser à: M. Calvin Calmon
Arneys Mount Road
Birmingham, NJ 08011, U.S.A.

RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES. - Aucune autre donnée obtenue.

PROTOTYPE **GÉLIFIANT POLYVALENT DE L'EPA** **Nº 76**



APPLICATION

	Liquides			Solides		
Gaz	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
	*	*	*			

Remarque. - Les liquides qui coulent dans l'eau peuvent gélifiés s'ils sont agités et dispersés dans la colonne d'eau.

DESCRIPTION. - *Prototype.* - Préparation constituée de quatre gélifiants disponibles dans le commerce, ainsi que de silice anhydre, qui transforme les liquides aqueux, les matières organiques chlorées, les alcools et les hydrocarbures non polaires en une masse semi-solide.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT. - Chaque élément constitutif du gélifiant entre en interaction avec des types différents de substances; le produit crée un gel immobile qui peut être récupéré par des moyens mécaniques (par exemple, pelle, crible).

CARACTÉRISTIQUES

Élément constitutif	Pourcentage de la préparation	Catégories de substances visées	Appellation commerciale (fabricant)
1. Polyélectrolyte fortement hydrosoluble, par ex.: polyacrylamide, gélatine, caséine	5	Liquides aqueux	Gelgard M (Dow)
2. Copolymère réticulé, par ex.: butylstyrène polytertiaire copolymérisé avec du divinylbenzène	30	Liquides non polaires et solvants faibles, par ex.: cyclohexane, fractions d'essence	Imbiber Beads (perles imbibantes) (Dow)
3. Copolymère de polyacrylonitrile-butadiène	30	Matières organiques polaires, par ex.: acrylonitrile, dichlorure d'éthylène	Hycar 1422 (B.F. Goodrich)
4. Polymères de polycarboxy-méthylcellulose, ou polymères d'oxyde d'éthylène, ou exsudats de polysaccharide	25	Alcools, par ex.: alcool méthylique	Carbopol 934 (B.F. Goodrich) Polyox (Union Carbide)

5. Silice anhydre	10	Réagit lentement avec les matières organiques, mais assure une résistance à long terme à l'hydrolyse, gel plus rigide; fluidisant.	Cabosil (Cabot Corp.)

Un prototype de système mobile de distribution a été mis au point pour le compte de l'USEPA en vue de l'application du gélifiant polyvalent. Il est contenu dans une remorque de 4 m (13 pi) pouvant être transportée sur les lieux d'un déversement par un véhicule de 3/4 tonne. Un moteur à essence à refroidissement par air commande un transporteur pneumatique alimenté par un distributeur à vis. Tuyau d'application: 60 m (200 pi) de longueur, 51 mm (2 po) de diamètre. Taux d'application: 5,4 kg/mn (12 lb/mn), à une distance de 2 à 6 m (6,5 à 19,7 pi) de la buse.

PARTICULARITÉS D'EMPLOI. - Le gélifiant est répandu directement sur les matières déversées au sol (stagnantes ou en conditions d'écoulement) ou à la surface de l'eau (eaux calmes ou à écoulement lent). Environ 1 kg (2,2 lb) de produit peut gélifier 10 l (2,6 gal US) de liquide déversé.

DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - La société Calspan Corporation a mis au point la formule définitive de préparation du gélifiant polyvalent en vertu des contrats de l'USEPA n^{os} 68-01-0110 et 68-01-2093. Un prototype opérationnel du système mobile d'application a été élaboré, mis à l'essai, puis livré à l'USEPA en mai 1977.

PERFORMANCE. - Voici une liste représentative des composés immobilisés par le gélifiant polyvalent:

Acétate d'éthyle
Acétone
Acétonecyanhydrine
Acide sulfurique
Acrylonitrile
Alcool isopropylique
Aniline
Benzaldéhyde
Benzène
Butanol
Chloroforme
Cyclohexane
Cyclohexanone
o-Dichlorobenzène
Dichlorure d'éthylène
Eau
Eau chlorée (saturée)
Essence
Éthanol
Éthylèneglycol
Formaldéhyde
Hydroxyde d'ammonium
Isoprène
Kérosène
Ligroïne
Méthanol
Méthyléthylcétone
Octane (triméthyl-2,2,4 pentane)
Phénol (89 p. 100)
Pyridine
Sulfure de carbone
Tétrachlorure de carbone
Tétrahydrofuranne
Trichloréthylène
Xylène

Calspan a réalisé des essais sur des déversements de matières dangereuses de diverses ampleurs en octobre 1976 à Bethany (NY). Les petits déversements (76 l (20 gal US)) étaient confinés dans des tranchées de 23 m (75 pi), d'une pente de 19°.

Déversements de produits chimiques de 76 l (20 gal US): Calspan, aire de démonstration de Bethany (NY)

Produit chimique	Classe	Vitesse de déversement l/mn (gal/mn)	Quantité de gélifiant polyvalent utilisée kg (lb)	Quantité de gélifiant utilisée par litre de produit déversé kg/l	Distance parcourue par le produit avant l'arrêt m (pi)
Eau*	Aqueux	151,4 (40)	9,1 (20)	0,12	2,4 (8)
Kérosène**	Hydrocarbures	151,4 (40)	40,8 (90)	0,54	6,1 (20)
Trichloréthylène**	Chlorées	151,4 (40)	18,1 (40)	0,24	6,1 (20)
Méthanol**	Alcools	151,4 (40)	20,4 (45)	0,27	6,1 (20)

* Température de l'air: 7 °C (45 °F); vent: 8 km/h (5 mi/h).
** Température de l'air: 0 °C (32 °F); vent: de 8 à 16 km/h (de 5 à 10 mi/h).

On a procédé à la gélification d'environ 950 l (250 gal US) d'une solution d'acide sulfurique à pH 3,0, déversée dans une tranchée de 76 cm (30 po) de largeur s'étendant sur 9 m (30 pi) et donnant sur un étang ouvert. La surface a été gélifiée jusqu'à une profondeur d'environ 5 à 10 cm (2 à 4 po). Aucun dispositif externe de mélange n'ayant été utilisé, cette couche superficielle a empêché toute pénétration additionnelle du gélifiant.
Les essais sur le terrain ont montré que deux personnes pouvaient commander le système mobile d'application, un opérateur étant affecté au moteur et au système de transport pneumatique et l'autre, à l'application de gélifiant sur la substance déversée. Des essais analogues ont été à nouveau réalisés pour le compte de membres de l'USEPA le 4 novembre 1976, et ont produit des résultats similaires.

DISPONIBILITÉ ET RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX. - Le gélifiant polyvalent a été mis au point par:

Calspan Corporation
Environmental Systems Department
P.O. Box 400
Buffalo, NY 14225, U.S.A.
Téléphone: (716) 632-7500
Télex: 91-270

pour le compte de: Oil and Hazardous Materials Spills Branch
Industrial Environmental Research Laboratory-Ci
U.S. Environmental Protection Agency
Edison, NJ 08837, U.S.A.
Téléphone: (201) 321-6634
Personne-ressource: M. Joseph P. Lafornara, chargé de projet

RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES. - Aucune autre donnée obtenue.

SOURCES

1. Michalovic, J.G., K. Akers, R.W. King et R.J. Pilié (Calspan Corporation), *System for Applying Powdered Gelling Agents to Spilled Hazardous Materials*, USEPA, rapport EPA 600/2-78-145 (1978).

2. Baier, R.E., J.G. Michalovic, V.A. Depalma et R.J. Pilié (Calspan Corporation), "Universal Gelling Agent for Control of Hazardous Liquid Spills", *Journal of Hazardous Materials*, *1*: 21-33 (1975-1976).

PRODUIT ADSORBANT/SOLIDIFIANT MUCK-UP **Nº 77**

APPLICATION	Liquides			Solides		
	Gaz	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
		*	*	*			

DESCRIPTION. - Adsorbant sec, granulaire, qui "solidifie les déchets huileux" (non hydrosolubles) tels que les BPC, le toluène et les solvants.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT. - Les liquides sont physiquement adsorbés sur les granules, et forment ainsi un mélange homogène qui ne s'écoule pas librement.

CARACTÉRISTIQUES. - Granules de silicate d'aluminium et de calcium (montmorillonite), disponibles en seaux de 15,9 kg (35 lb). *Caractéristiques représentatives.* - Hydrosoluble. Réagit avec l'acide fluorhydrique. Couleur: ocre. pH: 5,8. Densité relative: 2,2. Densité apparente: 500 kg/m^3 (31 lb/pi^3); 104 kg (228 lb) par fût de 55 gal US. Granulométrie: 0,2 p. 100 + 20 mesh, 1,5 p. 100 - 60 mesh. Adsorption d'eau: 1,1 ml/g ou 114 l (30,1 gal US) par fût de 55 gal US. Adsorption de pétrole: 0,95 ml/g, ou 98 l (26 gal US) par fût de 55 gal US. Prix (nov. 1982): 17,50 $ US le seau de 15,9 kg (35 lb).

PARTICULARITÉS D'EMPLOI. - Le Muck-Up peut être directement appliqué sur une substance déversée et recueilli au moyen du seau de 19 l (5 gal US) fourni. On peut également le mélanger à des déchets dans un tambour tournant afin de le lier, et de réduire ainsi les risques occasionnés par le transport vers les installations d'élimination finale.

DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - Produit commercialisé en vue de la récupération des substances suivantes: peintures, produits chimiques non hydrosolubles de nature inconnue, BPC, acides et substances caustiques, mazout lourd, essence, naphte, insecticides, rodenticides et fumigènes. Recommandé comme matériau de garniture absorbant pour le transport des récipients de matières dangereuses.

PERFORMANCE. - Usage du Muck-Up non documenté pour ce qui est de la lutte contre les déversements de matières dangereuses.

DISPONIBILITÉ ET RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX

Fabricant: Mateson Chemical Corporation
1025 E. Montgomery Avenue
Philadelphia, PA 19125, U.S.A.
Téléphone: (215) 423-3200
Personne-ressource: M. Jean F. Mateson, président

RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES. - Parmi les autres produits de Mateson, on compte les suivants: *Foul-Up.* - Adsorbant et désodorisant (chargé de CTC), conçu pour l'adsorption de l'eau et la solidification des substances déversées à base d'eau (eaux d'égout, déchets d'origine animale). *Liquivac.* - Adjuvant à l'eau du robinet, qui supprime les polluants non solubles, capture et neutralise les odeurs de même que les fumées acides. Ce produit neutralise les déchets acides.

PRODUIT GÉLIFIANT SPILL/CLEAN **Nº 78**

APPLICATION

	Liquides			Solides		
Gaz	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
	*	*	*			

Remarque. - S'applique uniquement aux liquides déversés sur terre.

DESCRIPTION. - Agent qui absorbe les substances dangereuses déversées en faisant appel à un procédé physique, et qui produit un gel. Ce gélifiant est constitué d'une série de copolymères.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT. - On applique le Spill/Clean sur le liquide déversé jusqu'à ce que le mélange se gélifie.

CARACTÉRISTIQUES. - Disponible en fûts de carton de 11,4 kg (25 lb) (hauteur: 0,76 m (2,5 pi); diamètre: 0,46 m (1,5 pi)) ou, au besoin, en contenants plus gros.

PARTICULARITÉS D'EMPLOI. - Le produit réagit comme un gel lorsqu'il est appliqué aux liquides déversés sur terre (seule utilisation possible). Selon le fabricant, il est compatible avec "la plupart des acides, produits caustiques, solvants inflammables et autres liquides, dangereux ou non".

DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - Produit disponible dans le commerce et d'usage très répandu dans les industries de transformation chimique, les hôpitaux, les aéroports et les organismes gouvernementaux.

PERFORMANCE. - Le produit ne gélifie pas l'acide nitrique fumant. Les rapports entre le volume de solvant et le poids de Spill/Clean pour divers produits chimiques sont les suivants:

Produit chimique	Rapport volume/poids
Acide nitrique	4,5/1
Acide sulfurique	7,5/1
Benzène	9,0/1
Essence	11,0/1
Hydroxyde de potassium	9,0/1
Hydroxyde de sodium	10,0/1
Ligroïne	12,0/1
Mazout nº 2	5,0/1
Trichloréthylène	7,0/1

DISPONIBILITÉ ET RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX

Fabricant: United States Testing Co. Inc.
Environmental Sciences Division
1415 Park Avenue
Hoboken, NJ 07030, U.S.A.
Téléphone: (201) 792-2400
Personne-ressource: M. D. Hansen

RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES. - Aucune autre donnée obtenue.

SOURCES. - Documentation du fabricant; communications personnelles avec M. D. Hansen (United States Testing Co. Inc.) (26 et 28 janvier 1982).

CONCEPT **PRÉPARATIONS BREVETÉES D'AGENTS DE LUTTE CONTRE LES DÉVERSEMENTS** **Nº 79**

APPLICATION

	Liquides			Solides		
Gaz	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
	*	*	*			

DESCRIPTION. - *Concepts brevetés.* - Produits expressément formulés en vue de la neutralisation de faibles volumes de produits chimiques liquides déversés dans un milieu confiné.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT. - On incorpore et l'on mélange un réactif approprié à un acide, à une substance caustique, à du cyanure ou à du mercure.

CARACTÉRISTIQUES. - Voici la composition (pourcentage, selon le poids) du mélange neutralisant utilisé pour le traitement des catégories de substances suivantes:
Acide fluorhydrique. - De 25 à 29 p. 100 d'acétate de calcium; de 71 à 75 p. 100 d'eau; et un mélange de 99,90 à 99,99 p. 100 d'oxyde de magnésium, et de 0,01 à 0,10 p. 100 d'indicateur de pH (de préférence, du bleu de bromothymol).
Autres acides minéraux. - De 36,4 à 47,5 p. 100 de carbonate de calcium; de 35 à 45,5 p. 100 de carbonate de sodium; de 16,5 à 21,5 p. 100 d'oxyde de magnésium; et de 0,008 à 0,012 p. 100 d'indicateur de pH solide (de préférence, du bleu de bromothymol).
Alcalis caustiques. - De 51 à 81 p. 100 d'acide citrique; de 12 à 21 p. 100 de perlite expansée; de 12 à 21 p. 100 de farine; de 1,2 à 2,1 p. 100 de blanc de silice; de 0,01 à 0,50 p. 100 d'indicateur de pH (de préférence, du bleu de bromothymol); et de 1 à 3 p. 100 d'eau.
Cyanures. - De 78 à 82 p. 100 de sulfate ferreux; et de 18 à 22 p. 100 d'alcali ou de carbonate de métal alcalino-terreux (de préférence, du carbonate de sodium).
Mercure. - De 41 à 52 p. 100 de granules de zinc ou de cuivre; de 41 à 52 p. 100 de poudre de zinc ou de cuivre; et de 5 à 9 p. 100 d'acide sulfamique.

PARTICULARITÉS D'EMPLOI. - L'indicateur de pH doit subir un changement de couleur perceptible dans la plage de pH 6,0 à 8,0. Les mélanges neutralisants sont activés au moyen d'eau avant d'être appliqués à la substance déversée sous forme de pâte ou de liquide. *Acides et alcalis.* - Le mélange activé est laissé en place sur la substance déversée jusqu'à ce que le changement de couleur de l'indicateur de pH signale l'achèvement du processus de neutralisation. On applique alors du bran de scie, destiné à absorber le mélange neutralisé, puis on élimine le produit terminal. *Cyanure et mercure.* - Le mélange neutralisant activé est laissé en place sur le cyanure ou le mercure suffisamment longtemps pour que la substance dangereuse soit adsorbée (environ 5 minutes). Pour l'élimination du mélange neutralisé, on a recours à la même méthode que pour les acides et les alcalis.

DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - Usage de ces concepts brevetés non documenté pour ce qui est de la lutte contre les déversements de matières dangereuses.

PERFORMANCE. - Aucune donnée d'évaluation disponible.

DISPONIBILITÉ ET RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX. - Ces préparations d'agents de lutte contre les déversements ont été brevetées par James W. Seidenberger, de Bethlehem (Pennsylvanie), et cédés à la J.T. Baker Chemical Company.
Brevets (États-Unis): 3 975 298, 3 994 821, 4 011 098, 4 105 576 et 4 210 460.
J.T. Baker Chemical Company
222 Red School Lane
Phillipsburg, NJ 08865, U.S.A.
Téléphone: (201) 859-2151

RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES. - J.T. Baker offre des produits commerciaux conçus pour la lutte contre les déversements de solvants (SOLUSORB) et d'acides minéraux (NEUTRASORB).

2.8 Principaux procédés de traitement des eaux usées — N° 80

Les procédés physiques et chimiques d'épuration des eaux usées peuvent servir de mesures de lutte contre les déversements de matières dangereuses (1,2,3,4,5). Parmi ces procédés, on compte:

Procédé chimique	Procédé physique
A. Biodégradation	A. Adsorption sur charbon actif
B. Chélation	B. Échange d'ions
C. Oxydoréduction chimique	C. Précipitation, floculation et décantation
D. Neutralisation	D. Osmose inverse
E. Oxydoréduction photochimique	E. Extraction des solvants
	F. Ultrafiltration
	G. Oxydation à l'air humide

2.8.1 Traitement chimique des eaux usées

A. BIODÉGRADATION. - L'oxydation biologique des matières organiques dissoutes en produits organiques ou inorganiques simples s'effectue sous l'action de micro-organismes qui croissent en milieu aérobie (avec oxygène) ou anaérobie (sans oxygène). C'est à l'oxydation aérobie qu'on a le plus souvent recours, car elle est d'une exploitation plus facile que les procédés anaérobies et les produits qu'elle engendre sont plus acceptables que ceux de la digestion anaérobie (c.-à-d.: eau, gaz carbonique et sulfates par opposition à méthane, mercaptans et sulfure d'hydrogène).
Les procédés d'oxydation en aérobiose sont connus sous l'appellation plus courante de systèmes par boues activées. Les boues (la biomasse de matières organiques en solution) sont actives lorsqu'on y maintient l'oxygène et les éléments nutritifs (N, P) en quantités suffisantes pour soutenir les processus métaboliques des micro-organismes. Le principe des boues activées, de même que celui de l'oxydation anaérobie, ne peut s'appliquer aux déchets présentant des teneurs élevées en toxines (par exemple, les métaux lourds) et en matières organiques réfractaires (par exemple, pyridine ou alcool butylique tertiaire), non plus qu'aux déchets dont le pH affiche des valeurs extrêmes (1).
La biodégradation est considérée comme ayant un usage limité dans le domaine de la lutte contre les matières dangereuses, en raison de la sensibilité des micro-organismes à leur milieu et des risques que pourraient occasionner les organismes eux-mêmes dans des conditions non contrôlées. Cependant, des systèmes mobiles de traitement par boues activées ont été mis au point (par exemple, le procédé UNOX d'Union Carbide (2)), et des cas où l'on a procédé avec succès au traitement sur place (activité des micro-organismes dans un milieu naturel semi-contrôlé) ont fait la preuve des possibilités qu'offrait la biodégradation en matière de nettoyage à long terme.
Le tableau de la page suivante présente sous forme synoptique les techniques de biodégradation actuellement utilisées.

B. CHÉLATION. - Les chélateurs sont des composés ou des coordinats (généralement organiques) qui se lient à un ion métallique en plus d'un endroit de leur structure moléculaire. Cette liaison empêche le métal de réagir chimiquement et réduit ainsi sa toxicité.
On compte deux groupes de chélateurs: 1° les séquestrants, qui fixent l'ion métallique, mais demeurent solubles dans l'eau; 2° les précipitants, qui forment des complexes insolubles.
L'EDTA (acide éthylènediaminetétraacétique) est considéré comme un chélateur séquestrant prometteur (1). Il forme des complexes stables avec le cuivre, le nickel, le zinc, le cadmium, le fer et d'autres métaux lourds. Il est cependant moins efficace dans le cas de l'argent, de l'antimoine et du titane, ainsi que des composés tels que le bichromate de potassium, le permanganate de potassium, l'anhydride chromique et le ferrocyanure de sodium.
L'oxine (hydroxy-8-quinoléine), chélateur précipitant, affiche une performance analogue à celle de l'EDTA, mais son application est limitée en raison de sa faible solubilité. L'EDTA est très répandu (il est utilisé dans les industries alimentaire et médicale) et moins toxique que l'oxine.
Les chélateurs peuvent être d'un secours précieux dans la détoxication des rejets contenant des métaux lourds, mais l'élimination finale des complexes coordinat-métal qui résultent de la chélation requiert l'application d'autres techniques de traitement des eaux usées telles que l'osmose inverse et l'extraction par solvant.
Pour obtenir des renseignements sur les fournisseurs de chélateurs, on consultera les répertoires de fabricants tels que le *Fraser's Canadian Trade Directory*, le *Thomas Register of American Manufacturers* (le répertoire "Thomcat") ou le guide annuel du consommateur de *Chemical Week*, sous la rubrique "Water Treatment (Chemicals)".

C. OXYDORÉDUCTION CHIMIQUE. - Les réactions d'oxydoréduction (couramment appelées "redox") consistent en l'échange d'électrons entre deux corps chimiques. Le corps qui *gagne des électrons* (et dont la charge devient négative) est *réduit*; le corps qui *perd des électrons* (et dont la charge devient positive) est oxydé. Par exemple:

$$2\ MnO_4^- + CN^- + 2\ OH^- \rightleftharpoons 2\ MnO_4^{2-} + CNO^- + H_2O$$

Cyanure de permanganate — Cyanate de manganate

Le cyanure fait office d'agent réducteur, cédant un électron au permanganate et le réduisant en manganate. Simultanément, il est oxydé en cyanate (qui possède un électron de moins que le cyanure). Par conséquent, les agents oxydants sont eux-mêmes réduits lorsqu'ils provoquent une oxydation et, à l'inverse, les agents réducteurs sont oxydés lorsqu'ils réduisent un autre corps.
On peut faire appel à l'oxydoréduction pour transformer un composé dangereux en une substance moins nocive.
1° *Oxydation.* - Parmi les agents oxydants, on compte le fluor, le peroxyde d'hydrogène (H_2O_2), le permanganate (MnO_4^-), le chlore, le bichromate ($Cr_2O_7^{2-}$) et l'air. Le fluor constitue l'oxydant le plus puissant, mais on y a rarement

Vue d'ensemble des procédés de traitement biologique (*)

Procédé de traitement biologique	Principale population microbienne	Température optimale	Plage de pH	Pourcentage de matières solides dans les eaux	Temps de séjour moyen	Matières organiques décomposées	Limite maximale estimative de la DBO pour l'efficacité du fonctionnement (mg/l)	Effluent	Résidu	Besoins énergétiques (% du coût total)	Besoins chimiques (% du coût total)	Coût total ($ par millier de gallons)
Traitement aux enzymes	Aucune	Mésophiles	1,5 à 9,5 (varie selon l'enzyme)	< 50	Aucun	Toutes matières, par une gamme d'enzymes	Aucune limite	CO_2 et eau si traitement complet; sinon, produits de décomposition intermédiaires	Aucun	< 10	< 10	Production et immobilisations inabordables
Traitement par boues activées	Bactéries aérobies hétérotrophes	Mésophiles	6 à 8	< 1	< 1 jour	Toutes matières, sauf les huiles, graisses et aromatiques halogénés, composés azotés	< 10 000	CO_2 et eau, 5 à 15 % de la DBO initiale	Boue de biomasse	> 10	> 10	< 5
Lit bactérien	Bactéries aérobies hétérotrophes	Mésophiles	6 à 8	< 1	< 1 jour	Toutes matières, sauf les huiles, graisses et aromatiques halogénés, composés azotés	< 5 000	CO_2 et eau, 10 à 20 % de la DBO initiale	Boue de biomasse	< 5	> 10	< 3
Étang aéré	Bactéries aérobies hétérotrophes et bactéries anaérobies facultatives hétérotrophes	Mésophiles	6 à 8	< 1	2 à 7 jours	Toutes matières, sauf les huiles, graisses et aromatiques halogénés, composés azotés	< 5 000	CO_2 et eau, 10 à 30 % de la DBO initiale	Boue de biomasse	> 10	> 10	< 5
Étang de stabilisation	Bactéries aérobies hétérotrophes et algues autotrophes	Mésophiles	6 à 8	< 0,1	3 à 6 mois	Surtout les hydrates de carbone, protéines, alcools et acides organiques	< 100	CO_2 et eau, 1 à 10 % de la DBO initiale	Aucun	< 5	< 5	< 2
Digestion anaérobie	Bactéries anaérobies hétérotrophes obligatoires	Thermophiles	6,8 à 7,5	< 10	2 semaines	Surtout les hydrates de carbone, protéines, alcools et acides organiques	S/O	Liquide mixte de biomasse et eau interstitielle; 40 à 50 % des matières volatiles initiales	Boue "stabilisée"	< 5	< 5	< 15
Compostage*	Bactéries aérobies hétérotrophes et bactéries anaérobies facultatives hétérotrophes, et champignons	Mésophiles et thermophiles	5 à 8,5	< 50	3 à 6 mois	Toutes matières organiques, composés phosphorés et azotés	Aucune limite	Lessivat avec matières organiques solubles	Aucun	< 5	> 10	< 30

* Voir également plus loin les fiches nos 151 et 152.

recours en milieu industriel en raison des risques que comportent sa manutention et son utilisation. L'air est l'oxydant le plus sûr (utilisation facile, aucun risque de surdosage) et offre d'autres avantages tels que la précipitation de l'ion ferreux, l'oxydation des sulfites et du sulfure d'hydrogène et la désorption des matières volatiles contenues dans les eaux usées (4). Toutefois, l'oxygène n'est que légèrement soluble dans l'eau, et l'oxydation par aération requiert donc un équipement particulier pour l'amenée de forts volumes d'air, et demande du temps pour que l'oxydation des matières soit complète.
La plupart des oxydants ont été utilisés pour le traitement des composés inorganiques, notamment des cyanures, comme l'indique le tableau ci-dessous. Dans le cas des matières organiques, on a fait appel au permanganate de potassium ($KMnO_4$), au peroxyde d'hydrogène et à l'ozone.

Traitement par agent oxydant (4)

Oxydant	Substance éliminée
Ozone	*
Air (oxygène atmosphérique)	Sulfite (SO_3^{2-}) Sulfure (S^{2-}) Ion ferreux (Fe^{2+}) - réaction très lente
Chlore gazeux	Sulfure Mercaptans
Chlore gazeux et soude caustique	Cyanure (CN^-)
Bioxyde de chlore	Cyanure
	Diquat Paraquat — pesticides
Hypochlorite de sodium	Cyanure Plomb
Hypochlorite de calcium	Cyanure
Permanganate de potassium	Cyanure - odeurs organiques
Traces uniquement	Plomb Phénol Diquat Paraquat — pesticides Composés sulfurés organiques Roténone Formaldéhyde
Permanganate	Manganèse
Acide nitreux	Benzidine
Peroxyde d'hydrogène (8)	Phénol Cyanure Plomb Sulfure d'hydrogène Polysulfures Hydrosulfite/dithionite Polythionate Thiosulfate Thiols, mercaptans Aldéhydes Hydroquinone

* Voir aussi plus bas la section E, "Oxydoréduction photochimique", pour obtenir des précisions sur l'ozone.

Les agents oxydants peuvent réagir violemment en présence d'importantes quantités de matières organiques facilement oxydables. Par conséquent, il faut bien les mélanger et les ajouter lentement à la substance déversée afin de prévenir tout excédent soudain ou toute réaction violente. La réaction d'oxydation requiert de quelques secondes à plusieurs minutes.
Pour assurer l'efficacité de l'oxydation chimique, il faut régler le pH de l'effluent liquide à traiter. Par exemple, le phénol s'oxyde à pH 5 ou 6, alors que les cyanures requièrent des conditions plus alcalines (pH 8,5 à 10) (7). Cette exigence peut restreindre l'applicabilité du procédé lors d'un déversement accidentel, où la nécessité d'une intervention immédiate et le peu de possibilités d'action sur la substance répandue rendent difficiles les opérations de prétraitement.

L'oxydation chimique produit généralement du gaz carbonique, de l'eau, des matières organiques partiellement oxydées (transformation de complexes à longue chaîne en composés organiques à courte chaîne) et des matières inorganiques insolubles. Ces deux derniers produits terminaux peuvent requérir un traitement ultérieur tel que l'adsorption sur charbon et la decantation. Les agents oxydants comme l'oxygène et le peroxyde d'hydrogène ont l'avantage de ne pas introduire d'ions étrangers additionnels dans le mélange.

2° *Réduction*. - Parmi les agents réducteurs couramment utilisés, on compte les sulfates (par exemple, le thiosulfate de sodium), les sulfites (par exemple, le sulfite de calcium), l'anhydride sulfureux et les rebuts de fer. (Il a été avancé que les eaux usées domestiques constituaient le "meilleur" réducteur possible, leur capacité de réduction augmentant proportionnellement à leur demande d'oxygène (DBO et DCO) (source 6, p. 4 à 11). Nous laissons le lecteur juger de la pertinence de l'ajout d'eaux usées domestiques à une substance dangereuse déversée...)

Traitement par agent réducteur (4)

Agent réducteur	Substance éliminée
Anhydride sulfureux (Souvent, gaz de combustion)	Chrome (VI)
Sulfites Bisulfite de sodium Métabisulfite de sodium Hydrosulfite de sodium	
Sulfate ferreux	
Liquide de décapage usé	
Fer de rebut pulvérisé	
Aluminium de rebut pulvérisé	
Zinc métallique pulvérisé	
Borohydrure de sodium ($NaBH_4$)	À teneur en mercure
Borohydrure de sodium	Plomb tétra-alkyle
Borohydrure de sodium	Argent

Comme l'indique le tableau précédent, on a surtout eu recours aux agents réducteurs pour traiter les matières inorganiques, notamment le chrome. Ces agents abaissent le degré d'oxydation (par exemple, Cr^{6+} à Cr^{3+}) d'une substance, réduisant ainsi sa toxicité ou sa solubilité, ou encore la transformant en ion plus facile à traiter.

Les produits terminaux de la réduction sont analogues à ceux de l'oxydation. Des quantités d'esters suffisamment importantes pour occasionner des problèmes d'odeurs peuvent être dégagées lors de la réduction des métaux lourds dans les déchets d'hydrocarbures. Les effluents liquides contenant du borohydrure de sodium et du zinc réducteurs sont caractéristiquement acides et devraient être neutralisés avant l'élimination au moyen, par exemple, de chaux hydratée, de soude caustique ou de carbonate de soude (4).

En général, les réactions d'oxydoréduction sont les plus efficaces en conditions contrôlées dans un système de traitement des eaux résiduaires tel que les suivants:

	Fiche n°
Remorques mobiles de traitement physico-chimique de l'EPA	69
Système mobile de floculation-décantation de l'EPA	68
Système mobile autonome Met-Pro de l'EPA pour le traitement physico-chimique des eaux usées	67

D. **NEUTRALISATION.** - Les produits basiques forts sont les réactifs les plus économiques (requérant les moindres quantités) pour la neutralisation des acides forts - et vice versa. Cependant, une application excessive de neutralisant fort risque d'engendrer des valeurs extrêmes de pH (à l'extérieur de la gamme 6 - 9) et, ainsi, de présenter des dangers aussi importants que la substance chimique initialement déversée. En conséquence, il a été déterminé que le dihydrogénophosphate de sodium (NaH_2PO_4) constituait l'agent le plus prometteur pour la neutralisation des déversements de substances basiques ou alcalines, et que le bicarbonate de sodium ($NaHCO_3$) était le plus approprié pour les déversements de substances acides (1). (Un pH se situant entre 6 et 9 est représentatif des eaux naturelles.)

Une mauvaise application du dihydrogénophosphate de sodium 1,0 mol peut faire abaisser le pH jusqu'à 4,5. C'est là une valeur plus sûre qu'un pH de 0,3 pour l'acide sulfurique 1,0 mol, ou qu'un pH de 2,4 pour l'acide acétique 1,0 mol. De même, une application excessive d'une solution de bicarbonate de sodium 1,0 mol engendrerait un pH de 8,3, qui se compare avantageusement au pH de 12,4 d'une solution de chaux 0,024 mol. (La chaux est moins coûteuse et plus

facilement disponible que le bicarbonate de sodium, mais ces facteurs mêmes pourraient amener le personnel d'intervention à en appliquer des quantités excessives à un déversement de produit acide, alors que le bicarbonate de sodium neutraliserait la substance avec une plus grande sécurité.)

Produits chimiques dont la neutralisation par bicarbonate de sodium est recommandée (1)

Acides	Composés réagissant avec l'eau pour produire des acides
Acide acétique	Acide chlorosulfonique
Acide acrylique	Acide polyphosphorique
Acide chlorhydrique	Anhydride acétique
Acide fluorhydrique	Anhydride maléique
Acide formique	Brome
Acide nitrique	Chlorure d'aluminium
Acide oxalique	Chlorure de benzoyle
Acide phosphorique	Chlorure de nitrosyle
Acide propionique	Chlorure de sulfuryle
Acide sulfurique	Monochlorure de soufre
Acide sulfurique (usé)	Oléum
Chlorure d'hydrogène	Oxychlorure de phosphore
Fluorure d'hydrogène	Pentasulfure de phosphore
	Tétrachlorure de titane
	Tétroxyde d'azote
	Trichlorure de phosphore

Produits chimiques dont la neutralisation par phosphate de sodium dihydrogéné est recommandée (1)

Bases	Composés réagissant avec l'eau pour produire des bases
(Amino-2-éthyl) (hydroxy-2-éthyl) amine	Amidure de sodium
Cyclohexylamine	Ammoniac anhydre
Diéthylamine	Éthylèneimine
Diéthylènetriamine	Hydrure d'aluminium lithium
Diéthynolamine	Hydrure de sodium
Diisopropanolamine	Sodium
Diméthyl-1,1-hydrazine	
Éthylènediamine	
Hexaméthylènediamine	
Hydrazine	
Hydroxyde d'ammonium	
Hydroxyde de potassium	
Hydroxyde de sodium	
Monoéthanolamine	
Monoisopropanolamine	
Morpholine	
Potasse caustique en solution	
Soude caustique en solution	
Triéthanolamine	
Triéthylamine	
Triéthylènetétramine	
Triméthylamine	

La neutralisation des déversements basiques dans les cours d'eau ou étangs au moyen de dihydrogénophosphate de sodium peut provoquer une intensification de la croissance des algues, mais peut aussi ne pas le faire, car le phosphate constitue d'ordinaire un élément nutritif limitatif de la croissance pour la flore aquatique.
Les mécanismes naturels de dispersion dans les cours d'eau et les étangs dilueront la plupart des produits chimiques déversés, mais l'absence de neutralisation des déversements acides ou alcalins, aussi bien que l'application en dose excessive de bases ou d'acides forts risquent de provoquer des brûlures chimiques à la flore, une augmentation éventuelle de la demande chimique d'oxygène et une resolubilisation de métaux lourds par suite de l'abaissement du pH.
Pour obtenir des renseignements sur les fournisseurs de bicarbonate de sodium et de dihydrogénophosphate de sodium, on consultera les répertoires de fabricants tels que le guide annuel du consommateur de ***Chemical Week***, le ***Fraser's Canadian Trade Directory*** ou le ***Thomas Register of American Manufacturers*** (répertoire "Thomcat").

E. OXYDORÉDUCTION PHOTOCHIMIQUE (1,2,6,7). - Voir également les fiches nos 141 et 146.
Il est possible d'utiliser la lumière ultraviolette, soit en combinaison avec l'ozone pour oxyder des matières organiques, soit dans un milieu réducteur pour déhalogéner les matières inorganiques chlorées, bromées ou iodées. Le procédé de

l'ozonation combinée à l'ultraviolet requiert la production d'ozone sur place et entraîne un certain dégagement résiduel; le pourcentage de destruction sera généralement limité par la capacité d'approvisionnement en ozone. Ce procédé ne convient pas pour les déchets concentrés à forte teneur en substances organiques ou en matières en suspension. On a mis au point des systèmes montés sur patins qui possèdent, dans une certaine mesure, des caractéristiques appropriées pour la lutte contre les déversements des matières dangereuses: compacité, rapidité de mise en marche et d'arrêt, possibilité de maniement par un opérateur non spécialisé, facilité d'entretien et présence d'un bloc d'alimentation autonome. On a eu recours à l'ultraviolet et à l'ozonation pour oxyder des substances telles que les produits chimiques réfractaires et toxiques, les complexes organométalliques et les matières inorganiques réduites.
La lumière ultraviolette est également utilisée en combinaison avec de l'hydrogène à l'état gazeux dans le procédé de photoréduction des produits chimiques (Light Activated Reduction of Chemicals, ou LARC) (6). Cette méthode est décrite de façon plus précise à la fiche n° 141.
Brièvement, elle se fonde sur le recours aux rayons ultraviolets pour provoquer un processus photochimique en rompant, par exemple, le lien carbone-chlore d'une molécule de BPC. En présence d'hydrogène gazeux, il se forme un lien carbone-hydrogène; parmi les produits de dégradation qui en résultent, on compte le biphényle et le chlorure d'hydrogène (dans le cas des matières organiques chlorées), qu'il est possible d'extraire par distillation.
Les réactions de déhalogénation du procédé LARC se produisent normalement dans un solvant à l'eau basique, à l'alcool ou aux hydrocarbures. Pour la décontamination des sols, on peut avoir recours à l'extraction par solvant aux hydrocarbures, à l'eau basique ou à l'alcool léger. Une fois neutralisé, le sol décontaminé peut réintégrer le milieu.
On a proposé, pour la destruction des BPC dans le sol, le recours à une unité mobile dont le principe se fonde sur le procédé LARC. On a affirmé que cette unité occasionnerait des frais moindres que les systèmes comparables d'intervention faisant appel à l'enfouissement des sols contaminés. Sa conception s'inspirerait d'installations pilotes mises en place en vue d'étudier le recours aux lampes à rayons ultraviolets simples et multiples, la longueur d'onde de lumière à utiliser, les effets de la température, de même que l'augmentation du débit d'hydrogène et de la turbulence.

2.8.2 Traitement physique des eaux usées

A. ADSORPTION SUR CHARBON. - De nombreuses molécules organiques (et quelques molécules inorganiques) en solution peuvent former une liaison, par force d'attraction, avec la surface solide du charbon actif jusqu'à ce que l'équilibre soit atteint avec la concentration présente dans la solution. Le charbon adsorbant est produit à partir de matières cellulosiques comme le bois, le charbon, la mousse de tourbe et la lignine, qui ont subi des processus de déshydratation et de carbonisation. Les ouvertures des pores sont ensuite élargies par activation, en vue d'accroître l'aire de surface et, donc, la capacité d'adsorption.
L'adsorption sur charbon est fonction: de la taille moléculaire, de la structure, de la solubilité et de la polarité de la matière à adsorber; du type de charbon; du pH de la solution; et de la durée du contact avec le charbon. En général, le taux d'adsorption augmente avec l'accroissement de la température et la diminution de la concentration (une teneur égale ou supérieure à 1000 mg/l en contaminants solubles nécessite des temps de séjour excessifs et produit des quantités importantes de charbon usé). Voici une indication de l'applicabilité chimique de ce procédé (7):

Extraction de certaines matières organiques par adsorption sur charbon actif

Composé	Capacité utile du charbon (mg/g)*	Composé	Capacité utile du charbon (mg/g)*
Hexachlorobutadiène	360	Tétrahydronaphtalène-1,2,3,4	74
Anéthole	300	Adénine	71
Acétate phénylmercurique	270	Nitrobenzène	63
p-Nonylphénol	250	Dibromochlorométhane	63
Jaune d'acridine	230	Éthylbenzène	53
Dichlorhydrate de benzidine	220	o-Anisidine	50
n-Butylphtalate	200**	5-Bromouracile	44
n-Nitrosodiphénylamine	220	Tétrachlorure de carbone	40
Diméthylphénylcarbinol	210	Chlorure d'éthylène	36
Bromoforme	200	Dinitrophénol-2,4	33
b-Naphtol	100	Thymine	27
Orange d'acridine	180	5-Chlorouracile	25
a-Naphtol	180	Phénol	21
a-Naphtylamine	160	Trichloréthylène	21
Pentachlorophénol	150	Acide adipique	20**
p-Nitroaniline	140	Bromodichlorométhane	19
Chloro-1 nitrobenzène-2	130	Éther-2-2'-dichloréthylique	11
Benzothiazole	120	Chloroforme	11
Diphénylamine	120	Uracile	11
Guanine	120	Cyclohexanone	6,2
Styrène	120	5-Fluororouracile	5,5
Phtalate de diméthyle	97	Cytosine	1,1
Chlorobenzène	93	Acide éthylènediaminetétracétique	0,86
Hydroquinone	90	Acide benzoïque	0,80
p-Xylène	85	Benzène	0,70
Acétophénone	74		

* Capacité à C_0 = 1 mg/l; milligrammes de substance chimique absorbée par gramme de carbone.
** Capacités d'adsorption à pH 3.

Exemples de substances chimiques non adsorbées par le charbon actif

1. Acétonecyanhydrine	4. Cyclohexylamine	7. Hexaméthylènediamine
2. Butylamine	5. Diéthylèneglycol	8. Morpholine
3. Chlorure de choline	6. Éthylènediamine	9. Triéthanolamine

Lorsque le charbon a perdu sa capacité d'extraction de la substance (lorsqu'il est "épuisé" ou "usé"), il doit être remplacé, éliminé ou recyclé en vue d'être réutilisé. À ce dernier égard, la régénération thermique est la technique la plus courante; il est possible de l'appliquer sur le terrain grâce à certains systèmes mobiles.
La récupération des matières dangereuses déversées au moyen de charbon en poudre ou granulaire consiste d'ordinaire en un traitement externe effectué dans des colonnes ou sur des lits de charbon transportés sur les lieux. Voir aussi à ce sujet les fiches nos 57, 58 et 62. Parfois, il est nécessaire de procéder à un essai de laboratoire en discontinu afin de définir l'efficacité du charbon lorsque son applicabilité à la substance déversée est inconnue. Parmi les autres considérations dont il faut tenir compte lorsqu'on applique l'adsorption sur charbon à la lutte contre les déversements, mentionnons les suivantes (1,7):
1° Il faut parfois compter jusqu'à deux jours pour l'obtention du charbon à utiliser sur le terrain; il faut également procéder au mouillage du charbon avant de l'appliquer, ce qui requiert un délai additionnel de 24 heures.
2° Le mouillage du charbon permet une adsorption efficace. On doit pouvoir disposer sur les lieux d'une source d'eau pure avant le démarrage du procédé.
3° La capacité maximale d'adsorption d'un lit de charbon est atteinte au moment de la "crevaison". Il est possible de tracer des courbes illustrant la fin du cycle (la crevaison) de manière à remplacer le charbon et à utiliser d'autres colonnes (si l'on dispose d'un système à plusieurs colonnes montées en série).
4° Le recours à une colonne de filtration ne permet pas une utilisation optimale de la capacité d'adsorption du charbon. La clarification est d'ordinaire une opération de prétraitement nécessaire avant l'adsorption sur charbon.
5° La stratification du lit (par lavage à contre-courant initial), une bonne répartition du débit d'entrée et la présence d'un système de drains de sortie (pour empêcher que le charbon ne s'échappe dans l'effluent) accroissent l'efficacité de l'adsorption sur charbon.
On a aussi mis à l'essai d'autres méthodes d'utilisation du charbon actif dans le traitement sur place des matières déversées, notamment l'application sous forme de "sachets de thé" et selon d'autres modes de conditionnement, de même que l'épandage direct sur l'eau sous forme de poudre; cependant, ces techniques présentent généralement une capacité d'adsorption moindre que les gros systèmes à colonnes multiples (voir la fiche n° 58).

B. **ÉCHANGE D'IONS** (1,2,4,7). - Ce procédé fait intervenir la substitution d'ions toxiques ou indésirables présents dans les eaux résiduaires par des ions relativement inoffensifs tels que H^+, OH^-, Na^+, retenus par des forces électrostatiques à des groupes fonctionnels se trouvant à la surface d'un matériau solide échangeur d'ions. Ce matériau consiste d'ordinaire en une résine organique synthétique qui peut être un échangeur de cations faiblement ou fortement acidique, ou un échangeur d'anions basique; on a également utilisé des substances naturelles telles que la zéolithe, l'argile et les protéines. Plus récemment, on a mis au point des résines sorbantes aptes à extraire les matières organiques des systèmes aqueux par sorption plutôt que par échange d'ions. La régénération des résines se fait par "élution" de la matière adsorbée au moyen d'un solvant organique ou d'un sel inorganique en solution. Les systèmes dont on fait actuellement usage comprennent les lits fixes en parallèle et à contre-courant, de même que les procédés continus d'échange d'ions à contre-courant.
Parmi les usages de l'échange d'ions, on compte l'adoucissement de l'eau, le traitement de l'eau de chaudière et la récupération des matières ou le traitement des effluents dans les industries de la galvanoplastie et de la fabrication des munitions. L'échange d'ions est également efficace pour l'extraction des engrais, des colorants pour teinture, des pesticides, du chlore et des résines, pour la récupération du phénol de la saumure à 20 p. 100, et pour l'extraction des matières colorantes et organiques de l'effluent des fabriques de pâte à papier.
Pour allonger la durée de vie utile du procédé, il peut être nécessaire de procéder à un prétraitement en vue d'éliminer les matières en suspension. Il se peut aussi que l'on doive souvent régénérer la résine si l'effluent contient de fortes teneurs en matières. Le résidu produit doit ensuite faire l'objet d'un traitement supplémentaire ou être éliminé, mais il représente rarement plus de 10 p. 100 du débit d'entrée.
On a mis à l'essai, à l'échelle de l'installation pilote, des unités montées sur remorque lors d'études en conditions réelles portant sur le traitement tertiaire d'eaux d'égout et d'eaux résiduaires ayant déjà subi un traitement biologique à une usine de munitions et à une installation navale. Dans l'ensemble, cette technique comporte de nombreuses caractéristiques qui la rendent prometteuse dans le domaine des déversements de matières dangereuses: possibilité de concevoir des unités modulaires compactes, rapidité de mise en marche et d'arrêt, facilité d'entretien, possibilité d'exploitation par des non-spécialistes et facilité d'automatisation. L'échange d'ions s'applique à une gamme de types et de concentrations de déchets, y compris aux déchets dont le pH est faible ou élevé et aux substances chimiques oxydantes, si l'on choisit avec soin le type de résine, le modèle de système et le mode de fonctionnement.
Les principaux fabricants ou fournisseurs de systèmes d'échange d'ions établis aux États-Unis et au Canada sont les suivants:

Chemical Separation Corp.
Oak Ridge, TN, U.S.A.

Crane Co.
King of Prussia, PA, U.S.A.

Dow Chemical
Midland, MI, U.S.A.
Sarnia (Ontario), Canada

Ecodyne
Union, NJ, U.S.A.

Illinois Water Treatment
Rockford, IL, U.S.A.

Infilco
Richmond, VA, U.S.A.

Permutit
Paramus, NJ, U.S.A.

Rohm and Haas
Philadelphia, PA, U.S.A.
Westhill (Ontario), Canada

C. **PRÉCIPITATION, FLOCULATION ET DÉCANTATION.** - La précipitation, la floculation et la décantation représentent la séquence courante des opérations de traitement des eaux résiduaires industrielles et urbaines. La précipitation a pour effet de transformer une substance dissoute en petites particules solides (colloïdales). La floculation constitue l'agglomération de ces particules en matières en suspension de dimensions plus importantes, qu'il est possible de séparer de l'eau par décantation gravitaire.

a) ***Précipitation.*** - Essentiellement, on traite par précipitation les espèces ioniques inorganiques (par exemple, les métaux). Voici trois classes de composés qui entrent dans cette catégorie (1):
1° *Les métaux divalents*, qui forment des produits insolubles avec une gamme d'anions (chlorure de cadmium, sulfate de cuivre, sulfate ferreux, sulfate de nickel, chlorure de zinc).
2° *Les métaux à valence élevée* (fluorure d'antimoine, nitrate d'argent, tétrachlorure de titane).
3° *Les oxyanions* sujets aux réactions d'oxydoréduction et, ultérieurement, à la précipitation (bichromate de potassium, permanganate de potassium).
La plupart des réactions de précipitation sont déclenchées par un ou plusieurs des mécanismes suivants:
1° L'ajout d'un composé qui réagit aisément avec la substance à précipiter pour former un composé difficilement soluble, par exemple: ajout de sulfure de sodium (Na_2S) au chlorure de zinc ($ZnCl_2$) en vue d'obtenir un précipité de sulfure de zinc (ZnS).
2° L'ajout d'une substance qui modifiera l'équilibre de solubilité de la substance dissoute de façon à former une solution non saturée instable, par exemple: ajout d'hydroxyde (OH^-) à une solution d'ions ferreux (Fe^{++}) en vue d'obtenir un précipité solide de $Fe(OH)_2$.
3° La modification de la température d'une solution saturée ou presque saturée afin d'en réduire la stabilité. Cette technique trouve des applications très limitées dans le traitement des déchets car la solubilité des précipités difficilement solubles n'est que faiblement fonction de la température (2).

b) ***Floculation.*** - Les termes "floculation" et "coagulation" décrivent tous deux le mécanisme de l'agglomération des particules en suspension et de la formation de particules plus grosses. Jusqu'à ce jour, aucune définition précise permettant de différencier les deux termes n'a fait l'unanimité. Nous adopterons ici le terme "floculation", puisque la plupart des fabricants mettent leurs coagulants en marché sous le nom d' "agents de floculation".
La floculation est constituée de deux mécanismes séquentiels:
1° Les forces superficielles de répulsion sont chimiquement déstabilisées, de sorte que les particules s'agglomèreront lorsqu'elles entreront en contact.
2° La liaison chimique entre les particules qui ne se repoussent plus entraîne la formation de particules plus grosses.
Les floculants inorganiques de type courant comprennent l'alun, le chlorure ferrique et la chaux. Dans le cas de l'alun, par exemple, un "floc" gélatineux et floconneux d'hydroxyde d'aluminium se forme lors du mélange avec les eaux usées. Ce floc capture les petites particules en raison de sa grande surface et, ainsi, crée des particules plus grosses. Le chlorure ferrique clarifie efficacement les solutions contenant des matières organiques aussi bien qu'inorganiques. Les eaux à faible teneur en matières en suspension requièrent approximativement des doses de 50 à 500 mg/l, bien que des doses plus importantes puissent être nécessaires dans le cas des concentrations plus fortes ou des solutions fortement alcalines. (On obtient les meilleurs résultats à un pH supérieur à 6.) L'application excessive de chlorure ferrique produit un effluent de couleur brune, et doit être évitée.
L'alun (sulfate d'aluminium) clarifie également les solutions de matières organiques et de matières inorganiques. Le pH de celles-ci doit être réglé dans la gamme de 6,5 à 7,5. Pour les solutions diluées, des doses de 100 à 1000 mg/l conviendront généralement. Comme dans le cas du chlorure ferrique, les solutions peu alcalines sont susceptibles de requérir un ajout de chaux ou de substance caustique afin que son pH final se situe dans la gamme de 6,5 à 7,5 (1).
Voici les précipitants auxquels on peut faire appel, que nous présentons ici par ordre décroissant d'efficacité (8): les sulfures métalliques, les phosphates, les hydroxydes, les carbonates et les oxalates. Parmi les sulfures, le sulfure d'hydrogène et le sulfure de sodium ne sont pas recommandés. Le sulfure d'hydrogène est un gaz toxique; le caractère fortement basique du sulfure de sodium (analogue à l'hydroxyde de sodium) produirait un pH supérieur à la gamme acceptable de 6 à 9 si cette substance était mal appliquée.
Le phosphate disodique est un précipitant de choix parmi les phosphates; il est très répandu dans le traitement des eaux usées et l'industrie alimentaire. Il n'est pas efficace contre les composés de manganèse ou de chrome solubles, dont les déversements pourraient être traités au moyen de sulfite de sodium ou de sulfate ferreux.
La plupart des floculants récemment mis au point sont des polyélectrolytes organiques consistant en des polymères à longue chaîne hydrosolubles tels que les polyacrylamides. Ils sont disponibles sous forme anionique, cationique et non ionique, et peuvent agir seuls pour la floculation des matières inorganiques en suspension (argile, sols, matières colloïdales, sels métalliques, etc.). Ces polyélectrolytes ont généralement besoin d'un adjuvant pour la floculation des matières organiques; ils peuvent être utilisés avec l'alun ou le chlorure ferrique. Les doses varient en fonction du type de charge du polymère, et du type de solution à traiter. Les polyélectrolytes cationiques sont généralement utilisés à des doses plus fortes, soit de 1 à 10 mg/l pour les effluents dilués (moins de 100 mg/l de matières en suspension), alors que les polymères anioniques et non ioniques sont appliqués à des taux approximatifs de 0,5 à 5 mg/l. Dans les cas où la solution est concentrée et où la teneur en matières en suspension est supérieure à 1000 mg/l, on ajoute de 1 à 300 mg/l de polyélectrolyte cationique ou de 1 à 100 mg/l de composé anionique ou non ionique (1).
Parmi les fabricants de polyélectrolytes, mentionnons Betz, Celanese, Cyanamid et Rohm and Haas.

c) ***Décantation.*** - La précipitation et la floculation servent à améliorer la séparation finale des substances chimiques dangereuses et des eaux résiduaires (c'est-à-dire la décantation par gravité des substances chimiques). Les bassins ou étangs de décantation et les clarificateurs (généralement circulaires) sont les types les plus courants d'équipement utilisé pour la décantation. Il est préférable d'appliquer les précipitants et les floculants aux eaux usées dans des systèmes contrôlés de ce genre plutôt que sur place (par exemple, dans un cours d'eau) car les matières décantées sont alors plus faciles à extraire et les risques de remise en solution des substances indésirables, et particulièrement des métaux, sont moindres. L'Environmental Protection Agency des États-Unis a intégré des systèmes de décantation à

plusieurs de ses unités mobiles de traitement des eaux usées. On consultera les fiches suivantes du présent répertoire pour obtenir des éclaircissements sur ces systèmes:

	Fiche nº
Remorques mobiles de traitement physico-chimique de l'EPA	69
Système mobile de floculation-décantation de l'EPA	68
Système mobile autonome Met-Pro de l'EPA pour le traitement physico-chimique des eaux usées	67

On consultera également les répertoires de fabricants tels que le *Fraser's Canadian Trade Directory*, le *Thomas Register of American Manufacturers* (répertoire "Thomcat") ou le guide annuel du consommateur de *Chemical Week*, sous la rubrique "Water Treatment (Chemicals)", pour obtenir des renseignements sur les fournisseurs de précipitants et de floculants.

D. **OSMOSE INVERSE** (2,10). - Voir également la fiche nº 71.
Selon le procédé de l'osmose inverse, on applique une pression élevée pour forcer un solvant à s'échapper d'une solution concentrée et à franchir une membrane perméable au solvant, mais non à la substance dissoute. Il est ainsi possible de produire d'une part un "perméat" à faible teneur en matières dissoutes et, d'autre part, un "rejet" (c'est-à-dire un concentré de la substance à extraire qui, en raison de son volume relativement faible, peut être facilement éliminé, traité ou soumis à une récupération des matières. Cet effet de concentration, permettant d'extraire les substances chimiques d'un solvant tel que l'eau, offre des perspectives avantageuses dans le domaine des déversements de matières dangereuses. Les nouvelles membranes récemment mises au point, en particulier, ont permis à cette technique de trouver des applications autres que son utilisation initiale pour le dessalement de l'eau de mer et de l'eau saumâtre, avec le recours à des matières offrant plus de résistance à l'action des produits chimiques. Il est maintenant possible d'induire la séparation de molécules plus petites.
Les premières membranes étaient constituées d'acétate de cellulose, puis de triacétate de cellulose; elles ont maintenant été remplacées par des composites à pellicule mince faisant intervenir des combinaisons de polyamides, polyimides, polyéthers, polyesters et polysulfones. Elles sont maintenant fabriquées en trois formes principales (à enroulement spiral, à fibres creuses et tubulaires), dont chacune possède ses propres avantages et inconvénients, mais qui visent toutes à optimiser l'efficacité du procédé. On mène en outre des recherches en vue de résoudre les problèmes antérieurement posés par les membranes, notamment le colmatage et la dégradation par les matières en suspension, les films biologiques, les oxydants puissants, les valeurs extrêmes de pH et les teneurs élevées en substances précises telles que les phénols, le calcium, la silice, les sulfates et l'aluminium.
Dans le domaine de la lutte contre les déversements, des unités compactes montées sur remorques ont été construites au Canada (10) et aux États-Unis. Ces systèmes s'inspirent des techniques d'osmose inverse utilisées pour le traitement de divers types d'eaux résiduaires industrielles et pour la transformation des produits chimiques, des denrées alimentaires, etc. Parmi les caractéristiques qui les rendent particulièrement appropriés pour les opérations de nettoyage, mentionnons la variété de membranes maintenant disponibles, la rapidité de démarrage et d'arrêt du procédé, la facilité de commande, la facilité d'entretien, le faible volume de résidus produits et l'intégration d'un bloc d'alimentation autonome (diesel). L'évaluation des membranes effectuée par Environnement Canada ou en son nom devrait en venir à susciter la mise en marché de produits présentant de meilleures capacités et s'appliquant à une plus vaste gamme de produits chimiques d'intérêt prioritaire.

E. **EXTRACTION PAR SOLVANT.** - Ce procédé consiste à mettre en contact un solvant non miscible et une solution aqueuse de sorte que les matières dangereuses contenues dans la phase aqueuse se retrouvent dans la phase solvant. En général, le solvant employé est purifié, puis réutilisé.
Le recours à l'extraction par solvant lors des opérations de nettoyage des déversements de matières dangereuses est limité par la taille et le mode de fonctionnement de l'équipement, par la compatibilité des matières dangereuses et des solvants appropriés, de même que par le danger que présente le solvant lui-même pour l'environnement. Cette technique n'en offre pas moins des possibilités de récupération et de réutilisation des matières dangereuses dans le cas des gros déverserments, avantage analogue à celui que présente l'osmose inverse.
On fait généralement appel à des extracteurs à étapes multiples plutôt qu'à étage unique, en raison du taux plus élevé de récupération qu'ils permettent. Un extracteur à cinq étages (nombre maximal d'étages considéré comme réalisable pour la plupart des types d'équipement (2)) peut permettre de récupérer une matière dangereuse à plus de 95 p. 100 si le coefficient de distribution est supérieur ou égal à 1. (Le coefficient de distribution correspond à la fraction de produit chimique présente dans le solvant, divisée par sa fraction contenue dans la solution aqueuse, selon le poids (Ws/Ww).) Cependant, pour être efficaces, les systèmes à étages multiples exigent des opérations plus complexes de commande.
La tension et le contact à l'interface, de même que les différences de densité entre la phase aqueuse et le solvant sont les principaux facteurs qui influent sur le taux de transfert de matière d'une phase à l'autre. Il est possible de régler le contact interfacial par mélange et la tension interfaciale, au moyen d'adjuvants tels que des agents tensio-actifs. La tension interfaciale est sensible aux impuretés (par exemple, les matières organiques ou les métaux dissous) présentes dans les deux phases. Plus la différence de densité entre les deux phases est faible, plus la tension interfaciale doit être élevée pour que l'on obtienne une séparation adéquate.
Quatre solvants organiques ont été identifiés comme se prêtant à l'extraction des matières organiques déversées: les huiles végétales, l'heptane, l'octanol et l'alcool oléylique (9). On préfère les huiles végétales aux trois autres essentiellement en raison de leur faible toxicité (en cas de fuite dans l'environnement), de leur faible risque d'incendie

et de la sécurité de leur manutention (par exemple, le point d'éclair de l'huile de soja se situe à environ 280 °C), de la tension interfaciale relativement élevée qu'elles permettent et de leur disponibilité en grandes quantités.
Environ 20 p. 100 des produits chimiques dont la liste suit, étudiés par Drake et coll. (1), se prêtaient à une extraction au moyen d'huile végétale; ceux-ci sont désignés par un T (traitement), c'est-à-dire que leur coefficient de distribution est supérieur ou égal à 1. Les produits chimiques désignés comme ne requérant aucun traitement (AT) ont une faible toxicité et peuvent ne donner lieu qu'à une dilution et à une dispersion naturelles. Le sigle NEX indique que le produit est non extractible au moyen d'huile végétale; le sigle ND signifie qu'aucune donnée n'était disponible.

Substances chimiques extractibles par solvant

Substance	Résultat	Substance	Résultat
Acétate d'éthyle	T	Dodécanol éthoxylé	AT
Acétate d'isopropyle	AT	Épichlorhydrine	ND
Acétate de méthylglycol	NEX	Éther diméthylique du diéthylèneglycol	NEX
Acétate de n-butyle	T	Éther méthylique du polypropylèneglycol	NEX
Acétate de n-propyle	T	Éther méthylique du propylèneglycol	NEX
Acétate de vinyle	T	Éther monobutylique de l'éthylèneglycol	NEX
Acétonecyanhydrine	NEX	Éther monoéthylique du diéthylèneglycol	NEX
Acide méthylarsonique, sels de sodium	ND	Éther monoéthylique de l'éthylèneglycol	NEX
Acrylate d'éthyle	ND	Éther monométhylique du diéthylèneglycol	NEX
Acrylate de méthyle	T	Éther monométhylique de l'éthylèneglycol	NEX
Alcool allylique	NEX	Éthoxytriglycol	AT
Alcool diacétonique	AT	Éthylènecyanhydrine	NEX
Alcool éthylique	AT	Éthylèneglycol	AT
Alcool isoamylique	T	Éthylèneimine (monoéthanolamine)	NEX
Alcool isobutylique	AT	Formaldéhyde (solution)	T
Alcool isopropylique	NEX	Glycérine	AT
Alcool méthylique	AT	Hexylèneglycol	NEX
Alcool méthylamylique	T	Méthacrylate de méthyle	T
Alcool n-amylique	T	Méthylisobutylcarbinol	T
Alcool n-butylique	T	Monoéthanolamine	AT
Alcool n-propylique	NEX	Monoisopropanolamine	AT
Alcool sec-butylique	AT	Morpholine	ND
Alcool tert-butylique	AT	Oxyde de propylène	AT
Alkyl benzène sulfate de sodium	T	Paraformaldehyde	T
Alkyl sulfate de sodium	T	Pentadécanol éthoxylé	AT
Aminoéthanolamine	AT	Propylèneglycol	AT
Bisulfure de carbone	T	Sirop de maïs	AT
Butènediol-1,4	NEX	Solution de dextrose	AT
Butynediol-1,4	NEX	Sorbitol	AT
Chlorhydrines (brut)	NEX	Sulfate de diméthyle	ND
Chloroforme	T	Sulfolane	ND
Dichlorométhane	T	Sulfoxyle de diméthyle	AT
Diéthanolamine	AT	Tétradécanol éthoxylé	AT
Diéthylèneglycol	AT	Tétrahydrofuranne	ND
Diisopropanolamine	NEX	Tridécanol éthoxylé	AT
Dioxane-1,4	NEX	Triéthanolamine	NEX
Dipropylèneglycol	ND	Triéthylèneglycol	AT

L'extraction par solvant a été appliquée dans des systèmes de nettoyage des sols. On consultera la fiche n° 33, intitulée: "Système d'extraction par solvant de l'EPA", pour obtenir des précisions supplémentaires sur le rendement et le fonctionnement de ces systèmes.

F. **ULTRAFILTRATION.** - Il est possible de concentrer des produits dilués ou d'extraire certains produits chimiques d'un courant d'eaux usées au moyen d'un procédé de séparation par membrane fonctionnant à une pression inférieure à celle de l'osmose inverse, et connu sous le nom d'ultrafiltration (UF). Cette technique se prête mieux aux substances à poids moléculaire élevé telles que l'eau noire de fabrication de papier kraft, le petit lait des fromageries et l'eau de rinçage des teintureries. Dans certains cas, il est possible de passer de l'ultrafiltration à l'osmose inverse, et vice versa, l'équipement de base étant conçu de manière à accroître la souplesse en matière de possibilités de traitement. Voir également à ce sujet les fiches nos 70 et 71.
En général, les membranes d'ultrafiltration possèdent des pores de 10^{-3} à 10^{-2} microns et fonctionnent à des pressions de 0,8 à 1,1 MPa (en comparaison de 2,6 à 4,2 MPa pour l'osmose inverse). Ces pressions plus faibles sont possibles parce que les membranes d'ultrafiltration sont microporeuses. La pression osmotique des matières qu'elles retiennent est donc à ce point faible qu'elle n'exerce pas d'influence significative sur le flux de solvant. En comparaison, les membranes d'osmose inverse constituent des barrières de diffusion non poreuses.

Les caractéristiques de séparation des membranes d'ultrafiltration sont déterminées par leur porosité et leur épaisseur, de même que par des variables systémiques telles que la pression, la température, la vitesse d'alimentation et la composition des déchets à traiter. Des polymères organiques tels que l'acétate de cellulose, ou inorganiques tels que l'oxyde de zirconium, entrent dans la fabrication des membranes semi-perméables.

Il existe trois formes courantes de membranes: tubulaires, à enroulement spiral et à fibres creuses. Elles peuvent être fabriquées expressément pour répondre à des besoins précis de porosité, en vue de la séparation de matières à poids moléculaire déterminé se situant entre 500 et 500 000. (La dimension des molécules en solution devrait être supérieure d'un ou deux ordres de grandeur au moins à celle des molécules du solvant.)

Jusqu'à présent, la presque totalité des usages commerciaux du procédé d'ultrafiltration a été concentrée dans le domaine des applications industrielles. Le dispositif de la Memtek Corporation (voir la fiche nº 71) (10) constitue une exception notable à cette règle, puisqu'il a été mis au point expressément pour la lutte contre les matières dangereuses. Ce produit est caractéristique des perspectives qu'offre le recours à l'ultrafiltration ou à l'osmose inverse dans la lutte contre les déversements car il est compact, mobile, facile d'entretien et de fonctionnement, et autonome (sur tous les plans sauf celui du stockage). Il semble que le colmatage et la dégradation des membranes suivent les mêmes processus que dans le cas de l'osmose inverse, mais soient moins rapides. Également, dans le cas des effluents à teneur élevée en substances de faible poids moléculaire, il se peut qu'un traitement additionnel soit requis à la sortie.

G. **COMBUSTION HUMIDE.** - Les matières organiques en fortes concentrations ou toxiques, de même que les eaux usées contenant des teneurs significatives en matières organiques non biodégradables peuvent être traitées par combustion humide. Ce procédé fait intervenir l'oxydation en phase aqueuse des matières organiques et inorganiques réduites au moyen d'air à température élevée (200 à 300 °C) et à des pressions de 1 à 29 MPa pour obtenir un produit inorganique inoffensif (par exemple: CO_2, H_2O, $SO_4^=$, etc.). Les deux principaux avantages de cette méthode sont l'absence de problèmes de pollution atmosphérique en comparaison des procédés traditionnels de combustion, et l'absence d'opérations de prétraitement telles que la déshydratation ou le séchage des boues. On trouvera des précisions sur l'équipement auquel font appel divers systèmes de combustion humide dans quatre fiches distinctes (nºs 139, 142, 149 et 150).

Cette technique peut permettre une destruction très efficace des matières organiques en suspension; dans le domaine de la lutte contre les déversements, cependant, elle présente des limites qui ont généralement trait à la taille et au poids de l'équipement pouvant être monté sur remorque. Actuellement, les unités mobiles (montées sur patins) pouvant accepter des débits de traitement de 38 l/mn sont parmi les plus grosses disponibles aux États-Unis. Au Canada, les travaux de mise au point d'un système mobile ont été interrompus en dépit de l'obtention de résultats prometteurs. La nécessité d'un chauffage d'appoint dans le cas des eaux usées à faible valeur de BTU constitue une autre limite, quoique moins déterminante, de cette technique. La combustion humide exige en outre des opérateurs spécialisés, surtout dans le cas des déchets dangereux, de même qu'une conception particulière et des matériaux de construction spéciaux. Des quelques centaines d'unités actuellement en activité dans le monde entier, la majorité servent au traitement des boues d'eaux usées domestiques.

SOURCES

1. Robinson, J.S. (dir. publ.), *Hazardous Chemical Spill Cleanup*, Noyes Data Corporation, Park Ridge, NJ (1979).

2. Ghassemi, M., et coll., *Feasibility of Commercialized Water Treatment Techniques for Concentrated Waste Spills*, USEPA, rapport EPA-600/2-81-213 (NTIS nº PB82-108440) (1981).

3. Huibregtse, K.R., et coll. (Envrix Inc.), *Manual for the Control of Hazardous Material Spills: Volume 1 - Spill Assessment and Water Treatment Techniques*, USEPA, rapport EPA-600/2-77-227 (novembre 1977).

4. Kiang, Yen-Hsiung, et A.A. Metry, *Hazardous Waste Processing Technology*, Ann Arbor Science Publishers Inc., Collingwood, MI (1982).

5. Drake, E., et coll., *A Feasibility Study of Response Techniques for Discharges of Hazardous Chemicals that Disperse through the Water Column*, Garde côtière des États-Unis, rapport nº CG-D-16-77 (juillet 1976).

6. Kitchens, J.F., G.L. Anspach, L.B. Mangoba et E.A. Kobylinski, "Cleanup of Spilled Chlorinated Organics with the LARC Process", *Proceedings of the 1984 Hazardous Material Spills Conference*, Nashville, TN (9-12 avril 1984).

7. Bennett, G.F., F.S. Feates et I. Wilder, *Hazardous Materials Spills Handbook*, McGraw-Hill Book Company, U.S.A. (1982).

8. FMC Corporation (Industrial Chemical Group), *Manual for Industrial Waste Treatment with Hydrogen Peroxide*.

9. Lyman, W.J., D. Shooter et J.R. Sinclair, "Treatment Techniques for Spills of Hazardous Water Soluble Chemicals - A Feasibility Study", *Journal of Hazardous Materials*, nº 5, pp. 131-143 (exposé présenté à la Conférence de 1980 sur la lutte contre les déversements de matières dangereuses, Louisville, KY) (1981).

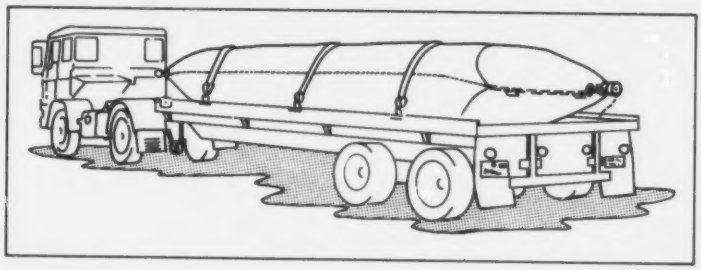
10. Whittaker, H., et O.V. Nowakiwsky, "Reverse Osmosis in Chemical Spill Control", *Proceedings of the Technical Seminar on Chemical Spills*, Environnement Canada, Toronto (Ontario) (25-27 octobre 1983).

3 STOCKAGE TEMPORAIRE

3 STOCKAGE TEMPORAIRE

3.1 Contenants flexibles

PRODUIT **RÉSERVOIRS FLEXIBLES** **Nº 81**



APPLICATION

	Liquides			Solides		
Gaz	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
	*	*	*			

Remarque: Certains dispositifs peuvent se prêter au stockage temporaire des solides; ils constituent cependant une minorité.

DESCRIPTION. - Divers types de contenants flexibles ou repliables conçus pour le stockage et le transport des substances chimiques, des matières dangereuses et des produits pétroliers. Ils vont des vessies employables sur terre ou dans l'eau, jusqu'aux réservoirs flexibles à toit ouvert. Les dispositifs portatifs et ceux conçus pour être utilisés selon un mode stationnaire sont fabriqués de façon à demander le moins d'espace possible lorsque vides, ce qui en facilite l'entreposage et le transport.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT. - La plupart des vessies souples, réservoirs de type coussin et autres contenants repliables ont été mis au point pour la retenue des substances liquides. Les modèles fermés sont munis d'un orifice d'admission et peuvent également être pourvus d'un évent, d'un orifice de sortie distinct et d'accessoires permettant l'accouplement direct avec les pompes utilisées pour transvaser les liquides dangereux. Leur robustesse permet souvent de les employer ou de les transporter en région éloignée.

CARACTÉRISTIQUES. - Elles varient d'un fabricant et d'un modèle à l'autre. La capacité des citernes à toit ouvert va généralement de 1000 l (264 gal US) jusqu'à 75 708 l (20 000 gal US); elles pèsent entre 20 et 400 kg (44 et 882 lb) et, une fois remplies, elles peuvent occuper un espace allant jusqu'à environ 9 sur 9 sur 1,5 m (29,5 sur 29,5 sur 5 pi). Divers types de matériaux entrent dans leur fabrication, notamment: substrat de nylon ou polyester enduit de PVC; néoprène et Hypalon renforcé de nylon; nylon enduit d'uréthane à double épaisseur (Shelterite); et polyamide enduit de PVC. Parmi les autres matériaux constitutifs, mentionnons les renforts de polypropylène et de polyester, avec des enduits de nitrile, butyle, polyéthylène chloré et diverses substances hybrides.

PARTICULARITÉS D'EMPLOI. - On consultera le fabricant pour déterminer la compatibilité du produit avec la substance chimique à stocker, de même que pour se renseigner sur les méthodes de remplissage et de vidange, la plage de températures de fonctionnement, les exigences relatives à l'entreposage, la taille des accessoires et la durée de vie utile du produit. Il faudra également déterminer les conditions d'utilisation suivantes: choix du dispositif de levage approprié, protection additionnelle du sol, protection contre les rayons ultraviolets et recours à d'autres accessoires.

DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - Ces produits sont répandus dans le commerce et leur possibilité d'utilisation pour le stockage des matières dangereuses est d'ordinaire déjà établie ou facile à déterminer. Les autres fiches de la présente section traitent plus en détail de certains principes et prototypes brevetés.

PERFORMANCE. - Aucune donnée d'évaluation obtenue. De nombreux systèmes disponibles sur le marché semblent susceptibles de trouver une application dans le domaine des déversements de matières dangereuses. Le recours à un

contenant flexible permet de stocker rapidement d'importants volumes de liquide; ces récipients sont faciles à manipuler lorsque vides, ils isolent le contaminant du milieu environnant et, avec une planification appropriée, ils permettent de transporter facilement le produit jusqu'à l'installation d'élimination.

DISPONIBILITÉ ET RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX. - Pour les fins du présent répertoire, plusieurs fabricants représentatifs ont été sélectionnés et de brefs commentaires sont formulés sur leurs produits. Ils sont classés ici par ordre alphabétique:

Fabricant	Produit(s)	Commentaires
Aero Tec Laboratories Inc. Spear Road Industrial Park Ramsey, NJ 07446, U.S.A. Téléphone: (201) 825-1400 Télex: 642730 ab ATLINC	Coussins Petro-Flex et Chem-Flex Réservoirs Cargo-Flex Citernes à toit ouvert Topless Tank Fûts Drop Drum	Vaste gamme de contenants flexibles conçus pour le stockage et le transport des produits chimiques.
Alsthom Atlantique Inc. Communiquer avec: Response Systems Inc. 820 Ritchie Highway Severna Park, MD 21146, U.S.A. Téléphone: (301) 647-4424 Personne-ressource: M. Ken Wehmueller	Réservoirs flexibles Diodon	Conçus pour le stockage des hydrocarbures; compatibles avec une gamme de matières dangereuses. Voir la fiche nº 82.
British Hovercraft Corporation East Cowes Isle of Wright, Grande-Bretagne Téléphone: Cowes 4101 Télex: 86761	Réservoirs flexibles de type coussin	Conçus pour la retenue d'une gamme de substances et de déchets chimiques.
Dunlop Limited, G.R.G. Division Pimbo Industrial Estate Skelmersdale, Lancashire, WN8 9PW Grande-Bretagne Téléphone: 0695 24111 Télex: 627107	Réservoirs tubulaires remorquables (Dracone) et réservoirs repliables	Les contenants de type "Dracone" sont des réservoirs flexibles flottants destinés au stockage des hydrocarbures. D'autres réservoirs repliables de Dunlop sont conçus pour la retenue des produits chimiques.
Kepner Plastics Fabricators Inc. 3131 Lomita Boulevard Torrance, CA 90505, U.S.A. Téléphone: (213) 325-3162 Télex: 691646	Réservoirs flexibles Seacontainer	Réservoirs d'hydrocarbures remorquables d'une capacité maximale de 375 000 l (99 065 gal US). Consulter le fabricant pour déterminer la compatibilité avec les substances chimiques.
Skimmex Ltd. 270 Earls Court Road London SW5 9AD, Grande-Bretagne Téléphone: 01-3703315 Télex: 918986 ab FISHG	Réservoirs de stockage temporaire Skimmex	Consulter le fabricant pour déterminer la compatibilité avec les autres produits pétroliers.
Transtech Container System Co. Ltd. 3265 South Milway, Townhouse 3 Mississauga (Ont.), Canada, L5L 2R3 Téléphone: (416) 828-0859 Personne-ressource: M. Ray Farren	Réservoirs pour liquides Transtech	Une armature rigide soutient un réservoir flexible de 2680 l (708 gal US). Conçus pour les hydrocarbures, mais devraient être compatibles avec un grand nombre de produits chimiques. Consulter le fabricant.
Trelleborg AB Protective Products Division P.O. Box 501, S-23101 Trelleborg, Suède Téléphone: (46) 410 51 000 Télex: 32948	Réservoirs flottants Trellcone	Réservoirs remorquables de 10, 25 et 50 m^3 (353, 833 et 1766 pi^3). Consulter le fabricant pour déterminer la compatibilité avec les substances chimiques.
Uniroyal Inc. Engineered Systems 312 North Hill Street Mishawaka, IN 46544, U.S.A. Téléphone: (219) 255-2181	Réservoirs Seald Tank, Seald Bin et autres contenants repliables	Gamme complète de réservoirs et fûts flexibles destinés au stockage et au transport des produits chimiques.

Produits Kléber Marston 6, avenue Kléber 75784 Paris Cedex 16, France Téléphone: 553-01-00 Télex: 26811	Réservoirs flexibles	Conçus pour le stockage sur terre d'une vaste gamme de produits chimiques et pétroliers.
MSA Research Corporation Evans City, PA 16033, U.S.A. Téléphone: (412) 538-3510 Personne-ressource: M. Raiph Hiltz	Système portatif de stockage	Expressément conçu pour le stockage des matières dangereuses. Voir la fiche nº 83.
Oil Recovery International Truckton Bridge Christchurch, Dorset BH23 1JS Grande-Bretagne Téléphone: 02015 6666 Télex: 41354 ab OILMOP G	Réservoirs flottants pour hydrocarbures	Réservoirs flexibles pouvant être remorqués. Consulter le fabricant pour déterminer la compatibilité avec les substances chimiques.
Pronal S.A. 139, rue des Arts BP 19-59051 Roubaix, France Téléphone: (20) 70 0710 Télex: 120750	Réservoirs flexibles	Réservoirs de 1 à 300 m^3 (10 594 pi^3) conçus pour le stockage des produits chimiques, des hydrocarbures, des denrées alimentaires et de l'eau.
Soper's Engineered Fabric Products P.O. Box 277, Chatham Street Hamilton (Ont.), Canada, L8N 3E8	Réservoirs pliables Port-a-Tank	Une armature soutient un réservoir à toit ouvert. Voir la fiche nº 84.
Versatech Products Incorporated 60 Riverside Drive North Vancouver (C.-B.) Canada, V7H 1T4 Téléphone: (604) 929-5451 Télex: 043-52686 ab VERSTECH VCR	Réservoirs de stockage des hydrocarbures	Réservoirs flexibles fermés et à toit ouvert conçus pour le stockage des hydrocarbures. Consulter le fabricant pour déterminer la compatibilité avec les substances chimiques.

RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES. - On consultera les répertoires industriels et les annuaires téléphoniques pour obtenir des renseignements additionnels sur les autres fabricants. En raison de la résistance chimique des divers matériaux constitutifs employés, bon nombre de réservoirs flexibles devraient se prêter à une utilisation dans le domaine des déversements de matières dangereuses; il faudra cependant s'assurer à l'avance de la compatibilité du contenant et de la substance à stocker. De plus, on se renseignera notamment sur les modes d'entreposage et de transport, de même que sur la longévité des réservoirs envisagés.

PRODUIT **RÉSERVOIR FLEXIBLE DIODON** **Nº 82**

EXEMPLE DE MODE DE TRANSPORT

PRÉPARATIFS DE MISE EN PLACE

APPLICATION	Liquides			Solides		
Gaz	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
	*					

Remarque. - Le produit peut être utilisé pour d'autres liquides, selon les circonstances.

DESCRIPTION. - Réservoir flexible flottant, conçu pour le stockage temporaire des matières dangereuses lors d'opérations de nettoyage en mer. Il est constitué d'un matériau enduit de néoprène, contenu dans un filet de nylon muni d'un dispositif de remorquage. L'une de ses extrémités comprend un tuyau souple de remplissage, un raccord rapide et un robinet simple. À l'autre extrémité se trouve un robinet de grand diamètre à manoeuvre rapide.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT. - Le filet de nylon renforce le réservoir flexible de sorte que celui-ci peut être remorqué dans l'eau ou levé par un hélicoptère ou une grue; il assure également une protection au réservoir. La vidange peut se faire par pompage au robinet simple, ou par écoulement gravitaire par le robinet à manoeuvre rapide.

CARACTÉRISTIQUES. - Le fabricant offre trois modèles de capacités différentes: 4, 10 et 20 m^3 (140, 350 et 700 pi^3).

Dimensions en poids

Capacité m^3 (pi^3)	Diamètre m (pi)	Longueur m (pi)	Poids kg/lb
4 (140)	0,9 (3)	6,3 (20,6)	30 (66)
10 (350)	1,8 (6)	4,5 (15)	110 (240)
20 (700)	2,25 (7,4)	5,8 (19)	150 (330)

Tuyau de remplissage: 51 mm (2 po) de diamètre. Robinet de sortie: 305 mm (1 pi) de diamètre. Filet de remorquage: 12 mm (0,5 po) de diamètre. Résistance du réservoir: 1,4 kg/mm^2. Matériaux constitutifs: néoprène de Hypalon renforcé de nylon; filet extérieur de polypropylène.

PARTICULARITÉS D'EMPLOI. - Vitesse de remorquage: 9 km/h (5,6 mi/h). Le réservoir a été conçu pour le stockage temporaire des hydrocarbures, mais pourrait accepter tout produit chimique compatible avec le néoprène.

DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - Produit disponible dans le commerce, utilisé dans le cadre des opérations de nettoyage des déversements d'hydrocarbures. On consultera le fabricant pour obtenir des précisions sur la compatibilité du réservoir Diodon avec les produits chimiques.

PERFORMANCE. - Aucune donnée d'évaluation obtenue. Le filet qui renforce le réservoir devrait en faciliter la manipulation sur les lieux des incidents de pollution de l'eau dans les régions reculées.

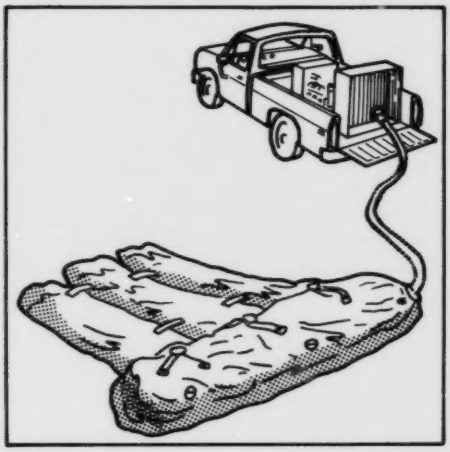
DISPONIBILITÉ ET RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX

Distributeur en Amérique du Nord: Response Systems Inc.
820 Ritchie Highway
Severna Park, MD 21146, U.S.A.
Téléphone: (301) 647-4424
Personne-ressource: M. Ken Wehmueller

RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES. - Auparavant, les réservoirs Diodon étaient distribués en Amérique du Nord par Alsthom Atlantic Inc., de la Nouvelle-Orléans (LA, U.S.A.); la société-mère de cette entreprise, établie à Grenoble (France), fournit maintenant le produit à la Response Systems Inc. Communication personnelle avec M. K. Wehmueller (5 juin 1984).

SOURCE. - Documentation du fabricant.

PROTOTYPE SYSTÈME PORTATIF DE SACS DE COLLECTE **Nº 83**



APPLICATION

	Liquides			Solides		
Gaz	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
	*	*	*			

DESCRIPTION. - *Prototype.* - Unité de pompage et de stockage construite en sous-ensembles, conçue pour la collecte et le stockage temporaire des liquides dangereux. Le système portatif se compose d'un réservoir repliable, de tuyaux flexibles et d'une pompe.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT. - Une pompe refoule le liquide dangereux sur une distance maximale de 30,5 m (100 pi), jusqu'à un réservoir de stockage à compartiments multiples.

CARACTÉRISTIQUES. - *Sacs.* - Un sac collecteur relié à trois sacs auxiliaires (quatre au total). Dimensions de chaque sac: 6,1 m (20 pi) sur 0,9 m (3 pi) de diamètre. Capacité totale: 26 500 l (7000 gal US). Matériaux constitutifs: nylon enduit d'uréthane, double couche (Shelter-Rite 7028, 0,8 mm (0,03 po)). Couleur: blanc avec sangles bleues, réflecteurs rouges à l'extrémité des sacs. *Pompe.* - Centrifuge auto-amorçante ITT Marlow, modèle 1-1/2 HE 19 EL. *Moteur.* - À essence, à un cylindre, antidéflagrant, 3 ch. *Tuyaux.* - Tuyau de refoulement (de la pompe jusqu'aux sacs: Titeflex R276, Téflon/acier inoxydable, dimensions nominales de 15,2 m (50 pi) et 38 mm (1,5 po). Tuyau d'aspiration: tuyau pour produits acides et chimiques Gates 45 HW, 30,5 m (100 pi) de longueur (2 x 15 m (49 pi)), diamètre intérieur de 51 mm (2 po). Les deux sections sont montées sur des dévidoirs distincts; l'une d'entre elles est raccordée en permanence à la pompe. *Robinets et accessoires.* - Tous les accessoires de tuyauterie sont en acier inoxydable, à l'exception de la crépine d'aspiration, qui est en acier nickelé. Raccords Evertite. *Espace occupé à l'entreposage.* - 1,2 sur 1,8 sur 1,2 m (4 sur 5,5 sur 4 pi).

PARTICULARITÉS D'EMPLOI. - Le dispositif peut être mis en place par deux personnes et commandé par un seul opérateur. Durée de fonctionnement: environ deux heures par gal US d'essence. Le robinet à bille à trois voies permet le pompage par un seul tuyau d'aspiration ou par les deux à la fois.

Capacité de pompage (valeurs approximatives d'après la courbe de performance)

Débit l/mn (gal US/mn)	Hauteur m (pi)
590 (155)	6,1 (20)
470 (125)	12,2 (40)
170 (45)	18,3 (60)

Sacs de collecte. - Inclinaison maximale en service: 30°. Pression de service: 23 kPa (3,3 lb/po^2). Pression maximale: 39 kPa (5,7 lb/po^2). Résistance à la perforation: 76 kPa (11 lb/po^2). Poids de chaque sac rempli d'eau: 6800 kg (15 000 lb).

DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - Le système a été mis au point à l'état de prototype. Il n'a pas atteint l'étape de la fabrication commerciale.

PERFORMANCE. - Résistance à la déchirure du vinyle après 24 heures d'exposition aux produits chimiques suivants:

Produit chimique	Résistance à la déchirure kg (lb)
Acétate d'éthyle	101 (223)
Acétone	115 (254)
Acétonecyanhydrine	20 (40)
Acide fluorhydrique	89 (196)
Acide nitrique	112 (247)
Acide sulfurique	6 (13)
Acrylonitrile	125 (276)
Alcool méthylique	92 (203)
Benzène	127 (280)
n,n-Diméthylformamide	119 (262)
Éther butylique	134 (295)
Groupe Aldrin - Toxaphène	98 (216)
Hydroxyde de sodium (solution 30 p. 100)	92 (216)
Méthyléthylcétone	89 (196)
Peroxyde d'hydrogène (solution 30 p. 100)	101 (223)
Phénol	142 (313)
Xylène	135 (298)

Le système de sacs de collecte, monté sur la plate-forme d'une camionnette de 3/4 tonne, a été utilisé pour vider de son eau un réservoir analogue à celui d'un camion-citerne (26 500 l (7000 gal US)), de même qu'une zone endiguée entourant ce réservoir. On a réalisé un film 16 mm couleurs de 10 minutes, avec narration, sur cette démonstration.

DISPONIBILITÉ ET RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX

Mis au point par: MSA Research Corporation
Evans City, PA 16033, U.S.A.
Téléphone: (412) 538-3510
Personnes-ressources: M. Ralph H. Hiltz ou
M. Ferdinand Roehlich Jr

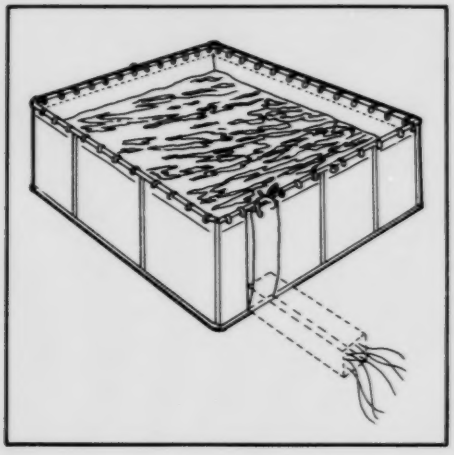
La MSAR fournira cet équipement prototype tel que décrit (ou avec modifications), à titre d'essai, pour répondre à des besoins déterminés.

Pour le compte de: Industrial Environmental Research Laboratory
Office of Research and Development
U.S. Environmental Protection Agency
Cincinnati, OH 45268, U.S.A.
Chargé de projet: M. John E. Brugger
Rapport EPA 600/2-77-162, août 1977
Contrat n° 68-03-0206

RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES. - Cette variante mue à l'essence du prototype a été mise au point à partir d'un modèle antérieur à commande électrique, dont le fonctionnement est expliqué dans le rapport indiqué ci-dessous à la rubrique "Source". Ce système a manifesté une bonne compatibilité avec les barrages de détournement en mousse de polyuréthane (voir la fiche n° 18, "Système Dike-Pak de MSAR").

SOURCE. - Hiltz, R.H. et F. Roehlich Jr (MSA Research Corporation), ***Emergency Collection System for Spilled Hazardous Materials***, USEPA, rapport EPA-600/2-77-162 (août 1977).

PRODUIT RÉSERVOIR PORT-A-TANK **Nº 84**



APPLICATION

	Liquides			Solides		
Gaz	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
	*	*	*			

Remarque. - Ce produit est essentiellement conçu pour les liquides; il peut cependant être utilisé pour les matières solides et particulaires, selon les circonstances.

DESCRIPTION. - Réservoir de stockage portatif, repliable, qui peut être rapidement mis en place sans outil.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT. - Ce réservoir flexible à découvert permet de disposer rapidement d'un mode de stockage temporaire des matières récupérées.

CARACTÉRISTIQUES. - Le fabricant offre deux modèles de capacités différentes.

	Dimensions du réservoir		
Modèle	Ouvert	Replié	Poids total
1000 gal imp. (5450 l)	251 sur 249 sur 76 cm (99 sur 98 sur 30 po)	251 sur 76 sur 25 cm (99 sur 30 sur 10 po)	63,6 kg (140 lb)
1500 gal imp. (6820 l)	312 sur 251 sur 76 cm (123 sur 99 sur 30 po)	312 sur 76 sur 25 cm (123 sur 30 sur 10 po)	81,7 kg (180 lb)

Armature. - Acier tubulaire à grande épaisseur de 22 mm (7/8 po) de diamètre extérieur, avec joints et charnières soudés; fini émail au four. *Toile.* - Deux modèles disponibles. Vinyle renforcé: 0,75 kg/m^2 (22 oz/ver^2); à joints soudés; couleur: jaune; étanche aux flammes et résistant aux déchirures; n'absorbe par les huiles ni les graisses. Toile de coton nº 10: 0,5 kg/m^2 (14,73 oz/ver^2); ignifuge, hydrofuge et imputrescible; coutures doubles; câble de renfort à la bordure supérieure; couleur: gris-vert.

PARTICULARITÉS D'EMPLOI. - Le réservoir Port-a-Tank peut être ouvert rapidement par deux personnes; sans outil, et ne requiert aucune autre opération d'assemblage. Le tube de vidange en toile intégré à la doublure permet un drainage rapide.

PERFORMANCE. - Aucune documentation reçue sur l'application des réservoirs Port-a-Tank aux déversements de matières dangereuses; cependant, il est établi qu'on y a souvent eu recours lors de déversements d'hydrocarbures au Canada.

DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - Utilisation répandue dans les services d'incendie et les coopératives de lutte contre les déversements d'hydrocarbures dans l'ensemble du Canada.

DISPONIBILITÉ ET RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX

Fabricant: Soper's Engineered Fabric Products
P.O. Box 277
Chatham St.
Hamilton (Ontario)
L8N 3E8, Canada
Téléphone: Hamilton (416) 528-7936
Toronto (416) 362-3758
Kitchener (519) 653-7201
Télex: 061-8306
Personne-resssource: M. Steven Cox, conseiller technique aux ventes commerciales

RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES. - On consultera le fabricant pour obtenir des précisions sur les types de revêtement offerts et sur leur tolérance aux produits chimiques; des toiles spéciales résistant aux produits chimiques et aux hydrocarbures, telles que la Shelterite XR-5, sont disponibles.

3.2 Systèmes à parois rigides

PRODUIT RÉSERVOIRS À PAROIS RIGIDES **Nº 85**

APPLICATION	Liquides			Solides		
Gaz	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
		*	*	*	*	*

DESCRIPTION. - Une très vaste gamme de réservoirs de ce type sont disponibles dans le commerce; les matériaux constitutifs utilisés vont de l'acier inoxydable à la fibre de verre. Il est possible d'obtenir des revêtements ou enduits résistant aux matières corrosives et aux autres produits chimiques. On peut également choisir parmi diverses capacités et caractéristiques d'utilisation: à l'intérieur, à l'extérieur, assemblage rapide, dispositif autoporteur, etc. Exception faite des camions-citernes, la plupart des réservoirs à parois rigides ont été conçus pour être utilisés à des installations fixes; cependant, il est d'ordinaire facile d'en assurer la mobilité, en faisant appel à des véhicules à remorque.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT. - Des citernes à parois rigides ont été conçues pour le stockage des liquides aussi bien que des matières sèches. Il est possible d'obtenir sur demande des réservoirs dont les caractéristiques permettent la retenue des acides ou d'autres produits chimiques. Récemment, on a mis à l'essai diverses techniques en vue d'atteindre les objectifs suivants (voir les autres fiches de la présente section): immobilisation des substances toxiques; confinement et neutralisation des matières déversées; confinement des barils fuyards; transport sécuritaire des produits chimiques liquides; stockage des matières fissiles.

CARACTÉRISTIQUES. - On consultera le fabricant à cet égard. Les principaux éléments à déterminer sont les suivants: dimensions, poids, capacité et mode d'utilisation prévu.

PARTICULARITÉS D'EMPLOI. - Consulter le fabricant. Parmi les éléments à déterminer, mentionnons la compatibilité avec les produits chimiques, les modes d'entreposage et de transport et les autres conditions d'utilisation (plage de températures, temps requis pour l'assemblage, etc).

DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - Produits disponibles dans le commerce, largement utilisés pour le stockage des produits chimiques, des acides et des autres matières potentiellement dangereuses.

PERFORMANCE. - Aucune donnée d'évaluation obtenue. Si on les choisit de manière à obtenir les caractéristiques voulues de durabilité, de compatibilité avec les produits chimiques et de configuration, ces réservoirs devraient permettre d'isoler efficacement du milieu environnant une vaste gamme de matières dangereuses déversées, et d'assurer la sécurité de leur transport jusqu'aux installations d'élimination finale.

DISPONIBILITÉ ET RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX. - On consultera les répertoires industriels tels que le Fraser's Canadian Trade Directory et le U.S. Thomas Register of Products and Services, de même que les annuaires du téléphone de la localité. Les fournisseurs et les produits sont nombreux dans cette catégorie.

RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES. - Voir également les autres fiches de la présente section pour obtenir des précisions sur les concepts brevetés et les autres produits à caractéristiques spéciales conçus pour le stockage et le transport des matières dangereuses.

PRODUIT **BARILS DE RÉCUPÉRATION** **Nº 86**

APPLICATION

	Liquides			Solides		
Gaz	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
	*	*	*	*	*	*

DESCRIPTION. - Le baril Dispoz-a-Drum de Basco est un fût métallique à couvercle entièrement amovible et à revêtement intérieur anticorrosion, que l'on utilise comme récipient protecteur externe pour le transport des barils endommagés ou fuyards.
Remarque. - Le baril de récupération de Basco fait l'objet d'une description détaillée dans la présente fiche. D'AUTRES SYSTÈMES ÉQUIVALENTS sont examinés plus brièvement à la rubrique "Renseignements complémentaires".

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT. - Le baril de récupération confine totalement un fût de type courant de 210 ou 215 l (54 ou 57 gal US), le couvercle de scellement étant muni d'un joint d'étanchéité en caoutchouc.

CARACTÉRISTIQUES. - ***Caractéristiques communes.*** - Capacité: 300 l (80 gal US); 0,3044 m^3 (10,75 pi^3). Dimensions extérieures: 68 sur 102 cm (27 sur 40 po). Surface interne enduite d'un revêtement phénolique époxyde. Symbole de danger peint (en jaune); logo "Salvage Drum" du DOT imprimé. Joint d'étanchéité en caoutchouc sur couvercle amovible, raccord NPT de 19 mm (3/4 po) avec tampon de nylon sur le couvercle.

Modèle	Bague de fermeture boulonnée	Dimensions internes	Tare approximative
Modèle 25-16 (Ultrarobuste)	Épaisseur 16/épaisseur 12	64 sur 96 cm (25 sur 38 po)	34 kg (75 lb)
Modèle 24-22 (Type léger)	Épaisseur 22/épaisseur 16	61 sur 96 cm (24 sur 38 po)	18 kg (40 lb)

PARTICULARITÉS D'EMPLOI

	Usage autorisé					
Modèle	Fûts d'acier	Composites (acier)	Fûts en fibres	Composites (fibres)	Fûts en plastique	Vrac
Modèle 25-16 (Ultrarobuste)	DOT 5B, 17C, E,H, 37A,B	DOT 6D, 37M ONU/OMCI 6HA1	DOT 21P ONU/OMCI 1G1	DOT 21C ONU/OMCI 6HG1	DOT 34 (y compris exemption 55 gal US)	Matières dangereuses sous forme liquide ou sèche mélangées à des rebuts ou à une matière absorbante
Modèle 25-22 (Type léger)	DOT 37A,B	DOT 37M	DOT 21C	DOT 21P		

DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - Produit commercial expressément conçu pour le confinement des matières dangereuses susceptibles de s'échapper de barils endommagés.

PERFORMANCE. - Aucune donnée d'évaluation obtenue; cependant, l'utilisation du baril de récupération devrait supprimer les risques de contamination attribuables à un contenant endommagé dans les applications précisées.

DISPONIBILITÉ ET RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX

Barrel Accessories & Supply Company (BASCO)
4647 West 47th Street
Chicago, IL 60632, U.S.A.
Téléphone: (312) 767-8100 ou 1-800-621-0621

RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES. - Le matériel suivant est disponible sur demande avec les barils de récupération BASCO. 1° Une trousse contenant: un paquet d'étiquettes autocollantes d'avertissement (matières dangereuses); un marqueur; une clé permettant de fixer et de retirer la bague de fermeture boulonnée; un grand sac de polyéthylène destiné à envelopper le contenant endommagé ou fuyard mis en place dans le baril de récupération; et un bouchon d'évent de sûreté en plastique rouge, NPT 19 mm (3/4 po), permettant de prévenir les accumulations de pression. 2° Une garniture interne à fond rond, en polyéthylène, mesurant 109 cm sur 157 cm sur 0,203 mm (43 sur 62 sur 0,008 po), destiné à protéger le baril de récupération contre la corrosion à en permettre la réutilisation.

Autres fabricants de barils de récupération. - La Skolnik Drum Corporation fabrique également des récipients de protection externe ultrarobustes pour le transport des barils endommagés ou fuyards. L'ensemble Quad-Pak de cette entreprise comprend des fûts de quatre tailles: 322 l (85 gal US), 208 l (55 gal US), 114 l (30 gal US) et 30 l (8 gal US). On peut se procurer des fûts à revêtement interne de résine alkyde ou phénolique époxyde, ou sans revêtement. La Skolnik offre également des barils d'autres tailles et des barils se vendant à l'unité; ces récipients se conforment tous aux exigences du ministère des Transports des États-Unis (DOT).

Fabricant: Skolnik Drum Corporation
4601 West 48th Street
Chicago, IL 60632-4896, U.S.A.
Téléphone: (312) 735-0700
Personnes-ressources: M. Howard Skolnik ou M. Daniel Abrahms

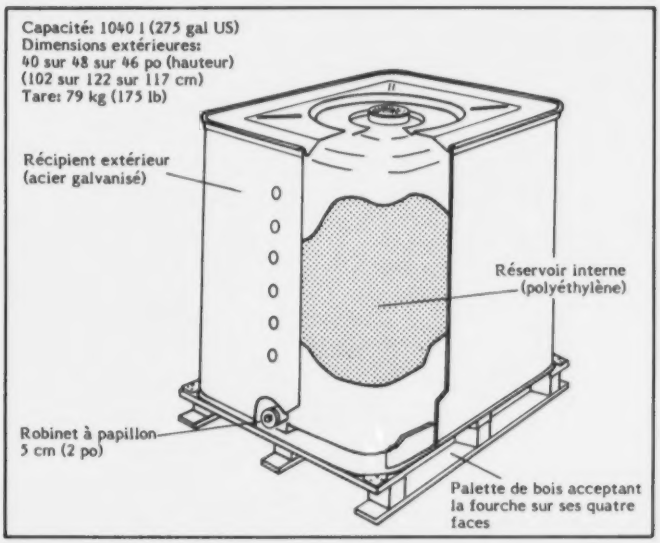
La Greif Bros. Corporation offre un produit similaire, le Saf-T-Drum, qui est un fût métallique de protection externe de 322 l (85 gal US), fabriqué en acier robuste (épaisseur 16), de type léger (épaisseur 22) ou d'autres épaisseurs pour applications spéciales. Se conformant à diverses prescriptions du DOT et de l'ONU/OMI, ce baril peut recevoir des fûts en acier, en fibre et en plastique de type courant de 208 l (55 gal US) et 216 l (57 gal US). Sa surface interne est enduite d'un revêtement phénolique époxyde et sa surface externe est de couleur jaune, indiquant la présence d'une substance dangereuse. Pour obtenir des précisions, on consultera le fabricant:
Greif Bros. Corporation
621 Pennsylvania Avenue
Delaware, OH 43015, U.S.A.
Téléphone: (614) 363-1271

Au Canada, communiquer avec:
Greif Containers Inc.
4219 Park Street
Niagara Falls (Ont.)
L2E 6S8
Téléphone: (416) 358-3271

La firme Clearing Container (division de Natico Inc.) fabrique un baril de récupération (Recovery Drum, modèle 200) enduit d'un revêtement phenolique époxyde, de même qu'un baril d'élimination (Disposal Drum, modèle 500) à revêtement interne et externe d'émail renforcé à la résine alkyde. Les deux récipients ont une capacité de 322 l (85 gal US) et peuvent recevoir des fûts d'un diamètre maximal de 61 cm (24 po) et d'une hauteur maximale de 91 cm (36 po). Pour obtenir des précisions, on communiquera avec:

Clearing Container
5100 West 67th Street
Chicago, IL 60638, U.S.A.
Téléphone: (312) 767-2990

PRODUIT BULKDRUM™ **Nº 87**



APPLICATION	Liquides			Solides		
Gaz	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
	*	*	*			

DESCRIPTION. - Récipient portatif de transport en vrac, d'une capacité de 1040 l (correspondant à cinq fûts de 55 gal US), acceptant les détergents liquides, les peintures, les teintures, les produits pétroliers, les produits pharmaceutiques, les denrées alimentaires, les produits chimiques de fabrication du papier, les produits de traitement de l'eau et les substances chimiques corrosives.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT. - Une paroi extérieure en acier protège un réservoir interne en plastique compatible avec une gamme de matières dangereuses. Ce récipient est palettisé, muni d'un orifice supérieur de remplissage et d'un robinet inférieur de vidange, et est de forme carrée (ce qui en facilite l'empilage et l'entreposage côte à côte); toutes ces caractéristiques contribuent à accroître la souplesse qu'assure ce produit par rapport aux systèmes traditionnels de manutention de vrac.

CARACTÉRISTIQUES. - ***Matériaux constitutifs.*** - Réservoir interne: polyéthylène haute densité rigide. Paroi externe: acier galvanisé; couvercle de fond d'épaisseur 24, parois latérales d'épaisseur 20. Base: palette de bois acceptant la fourche sur ses quatre faces. ***Capacité.*** - 1040 l (275 gal US). ***Dimensions extérieures.*** - 102 sur 122 sur 107 cm (40 sur 48 sur 46 po). ***Tare.*** - 79,5 kg (175 lb). ***Orifices.*** - Orifice de remplissage de 152 mm (6 po) avec, en option, bouchon muni d'un tampon de 51 mm (2 po) en son centre. Orifice à robinet à papillon de 51 mm (2 po), avec bec de descente et joint torique en Vestopren (polyéthylène). (Des joints toriques en Buna N, Viton et EPDM sont également disponibles.) ***Autres caractéristiques.*** - Coins à rayon de 15 cm (6 po) assurant la vidange complète du récipient.

PARTICULARITÉS D'EMPLOI. - Empilage: Trois récipients de hauteur (poids brut: jusqu'à 1818 kg (4000 lb)). Le Bulkdrum occupe un espace de 20 p. 100 inférieur à celui des fûts de 55 gal US contenant le même volume de produit stocké. Il est possible de mettre en place 46 récipients dans une remorque de 13,7 m (45 pi). Le Bulkdrum peut être utilisé pour le transport de denrées alimentaires, selon les prescriptions de la FDA (règlement 21 Cfr 177.1520, "Olefin Polymers"). Il est autorisé pour les fins du transport de liquides corrosifs en vertu du DOT-E8921, ainsi que du transport des matières prescrites dans les DOT-37M/2LS et DOT-37M/2U, à condition que ces matières soient compatibles avec le polyéthylène.

DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - Produit commercial conçu pour le transport en vrac des matières dangereuses et corrosives, ainsi que d'autres produits chimiques liquides.

PERFORMANCE. - Aucune donnée d'évaluation obtenue. La sécurité du stockage et du transport, la facilité de manutention et l'utilisation efficace de l'espace devraient constituer certains des avantages de ce système de conteneurisation par rapport aux dispositifs traditionnels tels que les fûts de type courant. Le coûts et la fréquence d'utilisation pourraient cependant entrer en jeu dans la décision d'achat du consommateur.

DISPONIBILITÉ ET RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX

Fabricant: Hoover Universal Inc.
Materials Handling Division
Suite 429, Centrum Center
6363 Poplar Ave.
Memphis, TN 38119, U.S.A.
Téléphone: (901) 685-6363 ou 800-346-2200
Personne-ressource: M. Pete Hartwig,
directeur régional des ventes

Distributeur canadien: Cassier Engineering Sales Ltd.
11 Progress Avenue - Unit 3
Scarborough (Ontario)
M1P 4S7
Téléphone: (416) 298-1628
Personne-ressource: M. O'Brian

RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES. - La société Hoover fabrique également une gamme d'autres récipients appropriés pour le stockage et le transport de divers produits chimiques.

a) *Tote Tank (réservoir de manutention).* - Cette citerne est analogue au Bulkdrum; elle est de forme carrée, en aluminium, acier ou acier inoxydable et peut être pourvue, sur demande, d'un revêtement de protection contre les liquides corrosifs. Selon le fabricant, le Tote Tank requiert un espace de 44 p. 100 inférieur à celui des fûts pour stocker un volume équivalent de matières; en outre, il est palettisé. Des éléments chauffants internes sont disponibles en option. Les capacités et dimensions de ce réservoir sont les suivantes:

Longueur sur largeur: 107 sur 107 cm (42 sur 42 po)				Longueur sur largeur: 107 sur 122 cm (42 sur 48 po)			
Aluminium		Acier et acier inoxydable		Aluminium		Acier et acier inoxydable	
Capacité l (gal US)	Hauteur hors tout cm (po)	Capacité l (gal US)	Hauteur hors tout cm (po)	Capacité l (gal US)	Hauteur hors tout cm (po)	Capacité l (gal US)	Hauteur hors tout cm (po)
999 (264)	106 (41 3/4)	965 (255)	103 (40 1/2)	1026 (271)	95 (37 7/8)	1109 (293)	103 (40 1/2)
1146 (303)	119 (47)	1136 (300)	118 (46 1/2)	1151 (304)	106 (41 3/4)	1306 (345)	118 (46 1/2)
1351 (357)	138 (54 1/4)	1306 (345)	133 (52 1/2)	1317 (348)	119 (47)	1495 (395)	133 (52 1/2)
1728 (471)	177 (69 1/2)	1476 (390)	149 (58 1/2)	1552 (410)	138 (54 1/4)	1688 (446)	149 (58 1/2)
2176 (575)	212 (83 1/2)	1809 (478)	179 (70 1/2)	1908 (504)	166 (65 1/4)	2078 (549)	179 (70 1/2)
				2498 (660)	212 (83 1/2)		

Le Tote Tank est également fabriqué en polyéthylène haute densité.

b) *Tote Viscotank (réservoir de manutention pour produits visqueux).* - Cette citerne, fabriquée en aluminium, acier ou acier inoxydable, est disponible en capacités allant de 905 l (239 gal US) à 1889 l (499 gal US); elle est pourvue d'un revêtement interne en polyéthylène souple qui se rétracte autour des ailettes d'un arbre lors de la vidange par pompage. Le récipient est conçu pour le transport des graisses, adhésifs, produits de calfeutrage, peintures épaisses, etc.

c) *Récipients divers.* - Hoover fabrique également une vaste gamme d'autres produits portatifs destinés à la manutention de marchandises en vrac, et notamment les contenants suivants: Poly Tank (réservoir polyvalent): capacités de 1325 l (350 gal US) et 1665 l (440 gal US). Sacs de polypropylène/polyéthylène réutilisables ou jetables: capacité d'une tonne. Trémies pour matières sèches. Récipients repliables Fold-a-Bin. Récipients de remplissage, de vidange, de mélange et autres récipients spécialisés.

CONCEPT CONTENANT À DOUBLURE FILTRANTE POUR MATIÈRES RADIOACTIVES **Nº 88**

APPLICATION

	Liquides			Solides		
Gaz	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
				*	*	*

DESCRIPTION. - *Concept.* - Contenant à l'intérieur duquel les matières solides toxiques sont dispersées de façon homogène dans une substance immobilisante, et confinées dans une couche protectrice externe constituée de cette même substance.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT. - Un sac perméable à la substance immobilisante, mais non à la substance toxique, est disposé à l'intérieur du contenant. On remplit ce sac d'un mélange composé du liquide immobilisant et de la substance toxique solide. Une partie du liquide immobilisant s'écouie à travers le sac et comble l'espace laissé libre entre cette doublure et les parois du contenant externe. À l'intérieur du sac, le liquide et le solide se mélangent. Par la suite, le liquide immobilisant durcit, retenant ainsi la substance dangereuse à l'intérieur du sac et formant une barrière solide (exempte de matières toxiques) entre le sac et les parois externes.

CARACTÉRISTIQUES. - Aucune donnée obtenue.

PARTICULARITÉS D'EMPLOI. - Le sac est plus petit que le contenant externe rigide; ainsi, lorsqu'on le dispose à l'intérieur, un espace se crée entre cette doublure et les parois. Les substances radioactives demeurent immobilisées et ne peuvent s'échapper même lorsque les parois externes sont endommagées. Cette méthode de protection est utilisée pour le stockage à long terme des déchets radioactifs solides. Le sac est constitué d'une toile de nylon, coton, polyéthylène, polyester ou polypropylène.

DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - Concept breveté; usage non documenté.

PERFORMANCE. - Aucune donnée d'évaluation obtenue.

DISPONIBILITÉ ET RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX. - Production commerciale en instance.
Aerojet-General Corporation
10300 - TN Torrey Pines Rd.
La Jolla, CA 92037, U.S.A.
Téléphone: (714) 455-8500

RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES. - Ce concept est une invention brevetée de Leslie E. White et Charles M. Gracey, cédée à la société Aerojet-General Corporation (CA).

SOURCE. - Brevet (États-Unis): 4 058 479.

CONCEPT CONTENANT DE NEUTRALISATION PAR FILTRATION **Nº 89**

APPLICATION	Liquides			Solides		
	Gaz	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
		•	•	•			

DESCRIPTION. - *Concept.* - Contenant destiné à confiner les matières dangereuses et à neutraliser toute fuite par filtration. L'ensemble se compose d'un contenant hermétique communiquant avec un agent filtrant, qui est lui-même mis à l'air libre.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT. - La matière dangereuse est scellée dans le contenant et s'écoule par un dispositif interne dans un agent filtrant. Lorsque la pression à l'intérieur du contenant est supérieure à la pression atmosphérique, un dispositif de mise à l'air libre de l'agent filtrant s'ouvre et libère les matières filtrées.

CARACTÉRISTIQUES. - Contenant rigide, à double paroi et hermétique. L'agent filtrant se trouve entre les parois interne et externe. Un dispositif avertisseur indique si la teneur en matières dangereuses de l'agent filtrant est trop élevée. Le contenant est en fibre de verre, avec des compartiments filtrants métalliques.

PARTICULARITÉS D'EMPLOI. - La température ambiante ne devrait pas tomber de façon prolongée au-dessous du point de congélation de la matière dangereuse ainsi stockée. Il faudrait en outre s'assurer de la compatibilité de l'agent filtrant avec le contaminant. Aucune donnée obtenue quant aux critères d'utilisation.

DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - Concept breveté, qui a fait l'objet d'essais limités.

PERFORMANCE. - Les essais ont démontré que le système pouvait éliminer, au moyen d'un filtre à charbon, le bromure de méthyle contenu dans une substance dangereuse.

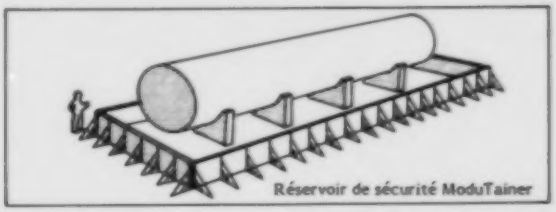
DISPONIBILITÉ ET RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX

A & J Manufacturing Co.
Airport Station
Los Angeles, CA 90009, U.S.A.
Téléphone: (213) 678-3053

RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES. - Ce concept est une invention brevetée de Arch L. Young, qui a été cédée à la société A & J Manufacturing Co.

SOURCE. - Brevet (États-Unis): 4 014 670.

PRODUIT **RÉSERVOIRS DE RETENUE MODULAIRES** **N° 90**


Réservoir de sécurité ModuTainer

Réservoir d'acier ModuStor assemblé par boulonnage

Petit réservoir ComPakt

APPLICATION

	Liquides			Solides		
Gaz	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
	•	•	•			

DESCRIPTION. - Gamme de réservoirs doublés composés d'éléments modulaires portatifs, allant des citernes en acier assemblées par boulonnage, de forme circulaire ou rectangulaire, jusqu'aux petits systèmes autoportants à montage rapide, constitués de panneaux et d'une structure de soutien.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT. - Les modèles *ComPakt* et *EconoStor* sont respectivement des citernes de petite et moyenne taille constituées de panneaux et de poteaux de soutien en acier, que l'on assemble au moyen d'outils à main ordinaires. Les citernes sont doublées d'une membrane souple et peuvent être couvertes, isolées et pourvues de tuyauterie de façon à permettre le stockage temporaire d'une gamme de substances chimiques. Tous leurs éléments constitutifs peuvent être transportés à la main.
Les réservoirs *ModuStor* sont de conception analogue, mais circulaires; ils sont disponibles en capacités plus importantes. Ils doivent être mis en place à niveau, sur un terrain préparé, et peuvent être ancrés à un socle de béton.
Les systèmes *ModuTank* sont rectangulaires et possèdent les mêmes caractéristiques de conception que les autres modèles, notamment: panneaux individuels, poteaux de soutien, doublures, dispositifs de recouvrement et possibilité d'adjonction de tuyauterie. Un système externe de supports angulaires maintient les parois latérales à la verticale.
Le réservoir *ModuTainer* est de conception identique à celle du ModuTank, et peut être mis en place autour d'une citerne afin d'en confiner les fuites.

CARACTÉRISTIQUES

a) *Réservoirs ComPakt*

Modèle	Dimensions m (pi)	Capacité l (gal US)	Poids à l'expédition kg (lb)	Volume à l'expédition m^3 (pi^3)
960-250	0,9 sur 0,9 (3 sur 3)	946 (250)	104 (229)	0,25 (9)
960-500	1,2 sur 1,2 (4 sur 4)	1817 (480)	159 (350)	0,31 (11)
960-750	1,5 sur 1,5 (5 sur 5)	2839 (750)	177 (390)	0,37 (13)
960-100	1,8 sur 1,8 (6 sur 6)	3785 (1000)	204 (450)	0,42 (15)
960-125	2,0 sur 2,0 (6,5 sur 6,5)	4732 (1250)	236 (520)	0,48 (17)
960-150	2,1 sur 2,1 (7 sur 7)	5678 (1500)	268 (590)	0,54 (19)

Tous les réservoirs ont 1,2 m (4 pi) de profondeur et peuvent être recouverts d'une tôle d'acier, d'une feuille de contreplaqué, etc.

b) ***Réservoirs EconoStor***
Dix modèles sont disponibles. Voici les caractéristiques des réservoirs de taille minimale, moyenne et maximale.

Modèle	Dimensions m (pi)	Capacité l (gal US)	Poids à l'expédition kg (lb)	Volume à l'expédition m^3 (pi^3)
960-202	2,1 sur 2,1 (7 sur 7)	7 571 (2000)	680 (1499)	1,41 (50)
960-304	3,2 sur 4,3 (10,5 sur 14)	22 712 (74 500)	1 225 (2700)	2,41(85)
960-606	6,4 sur 6,4 (21 sur 21)	68 137 (22 354 600)	1 973 (4350)	3,88 (137)

Tous les réservoirs ont 1,9 m (6 pi) de profondeur; leur capacité a été calculée en fonction d'une hauteur de remplissage de 1,7 m (5,6 pi).

c) ***Réservoirs ModuStor***
Huit modèles de diamètre différent sont disponibles; voici les caractéristiques des réservoirs de diamètre minimal, moyen et maximal.

Profondeur m (pi)		Diamètre m (pi)		
		7,6 (25)	15,2 (50)	30,5 (100)
2,4	Capacité l (gal US)	108 262 (28 600)	433 050 (114 400)	1,7 x 10^6 (0,5 x 26 000)
	Poids kg (lb)	2 313 (5099)	4 400 (9 700)	10 432 (23 000)
3,0	Capacité l (gal US)	146 873 (38 800)	541 312 (14 300)	2,2 x 10^6 (0,58 x 264 000)
	Poids kg (lb)	2 495 (5 500)	4 990 (11 001)	12 701 (28 000)
3,7	Capacité l (gal US)	162 772 (43 000)	649 196 (171 500)	2,6 x 10^6 (0,7 x 264 000)
	Poids kg (lb)	3 357 (7 401)	7 212 (15 899)	18 325 (40 400)
4,6	Capacité l (gal US)	203 541 (53 770)	811 968 (214 500)	3,2 x 10^6 (0,85 x 264 000)
	Poids kg (lb)	4 445 (9 800)	9 752 (21 500)	22 816 (50 300)

d) ***Réservoirs ModuTank/ModuTainer***
Voici les caractéristiques de trois modèles de dimensions représentatives.

Dimensions m (pi)	Capacité l (gal US)	Poids approx. à l'expédition kg (lb)
4,7 sur 4,7 (15 sur 15)	30 283 (8 000)	953 (2 101)
16,2 sur 18,4 (53 sur 60)	378 540 (100 000)	2 994 (6 600,5)
45,9 sur 59,4 (150,5 sur 195)	3 785 400 (1 000 000)	13 290 (29 300)

Tous les réservoirs ont 1,45 m (4,75 pi) de profondeur; les valeurs relatives à la capacité tiennent compte d'un franc-bord de 7,6 cm (3 po).

e) ***Matériaux constitutifs.*** - Tous les types de réservoirs fabriqués par ModuTank Inc. sont constitués d'éléments modulaires préfabriqués en acier, comprenant des parois latérales galvanisées d'épaisseur 16, des cornières d'acier, des dispositifs de fixation en acier inoxydable et des systèmes de câbles également en acier inoxydable (ModuTank et ModuTainer seulement).

f) ***Types de doublures.*** - On peut se procurer des garnitures internes en PVC de 20 et 30 mil, en PEHD (polyéthylène haute densité) de 40, 60, 80 et 100 mil, en Hypalon renforcé de 30 mil, en Chemflex renforcé de 30 mil, en XR-5 renforcé de 30 mil et en PVC résistant aux hydrocarbures de 30 mil.

PARTICULARITÉS D'EMPLOI. - On consultera le fabricant pour obtenir des précisions sur la compatibilité des divers types de garniture interne avec les produits chimiques.

Les réservoirs *ComPakt* peuvent être logés dans des véhicules de la taille d'une familiale; leurs éléments sont transportables à la main; ils sont autoportants et leur assemblage se fait au moyen d'outils à main.
Les réservoirs *EconoStor* sont également conçus pour être assemblés rapidement au moyen d'outils à main; ils possèdent des éléments constitutifs transportables à la main; ils sont autoportants; des panneaux réglables intégrés permettent de les utiliser sur les sols à niveau aussi bien que sur les surfaces en pente légère ou onduleuses.
Les réservoirs cylindriques *ModuStor* doivent être mis en place sur un sol ferme et à niveau. En général, cinq ouvriers et un surveillant requièrent de huit à dix jours pour procéder à leur assemblage au moyen d'outils ordinaires.
Les réservoirs *ModuTank* et *ModuTainer* possèdent des éléments constitutifs qui peuvent être transportés à la main par une ou deux personnes. Un réservoir de dimensions typiques de 30 sur 15 m (98 sur 49 pi) peut être installé par six ouvriers non spécialisés et un surveillant, en environ huit heures, au moyen d'outils à main simples.

DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - Produits commerciaux expressément conçus pour être très facilement transportables, et dont l'usage est répandu pour le stockage temporaire d'une gamme de liquides, dont bon nombre de matières dangereuses.

PERFORMANCE. - Données d'évaluation limitées obtenues. La société O.H. Materials Inc., entrepreneur en nettoyage, signale avoir utilisé un réservoir de 378 540 l (100 000 gal US) et n'avoir connu aucun problème opérationnel. (Cette entreprise utilise surtout des systèmes de stockage de sa propre conception.)
En raison de la gamme de tailles, de formes et de matériaux de garniture disponibles, ainsi que des avantages généraux que présente le principe du système modulaire, ces réservoirs paraissent bien adaptés à la lutte contre les déversements de matières dangereuses.

DISPONIBILITÉ ET RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX

Fabricant: ModuTank Inc.
29-24 40th Ave.
Long Island City, NY 11101, U.S.A.
Téléphone: (212) 392-1112

RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES. - Aucune autre donnée obtenue.

SOURCE. - Communication personnelle, O.H. Materials Inc. (28 juin 1984).

CONCEPT **MISE EN DÉCHARGE DE MATIÈRES FISSILES** **Nº 91**

APPLICATION

	Liquides			Solides		
Gaz	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
	*	*	*	*	*	*

DESCRIPTION. - *Concept* uniquement. Méthode de confinement et de stockage des matières fissiles et autres substances dangereuses. Un ou plusieurs contenants sont disposés à l'intérieur d'une enceinte plus large, à l'épreuve de la corrosion, et les espaces libres sont remplis de mousse de polyuréthane.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT. - Le tube extérieur est muni d'un couvercle à l'une de ses extrémités et mis à la verticale de manière à ce que ce couvercle en constitue le fond. On place les récipients internes à distance l'un de l'autre dans cette enceinte. On les maintient dans la position souhaitée et l'on verse du polyuréthane liquide dans le tube par l'extrémité supérieure découverte. On place ensuite le couvercle de dessus; un agent déclenche le moussage du polyuréthane, qui comble les espaces libres entre les récipients internes et les parois de l'enceinte tubulaire. On laisse ensuite la mousse se stabiliser.

CARACTÉRISTIQUES. - L'enceinte extérieure est faite de fibres bitumées. Les couvercles d'extrémité sont en contre-plaqué pour emploi extérieur, traité à la créosote. Les récipients internes sont des fûts métalliques de 208 l de modèle courant. On utilise du trichlorofluorométhane comme agent de moussage du polyuréthane.

PARTICULARITÉS D'EMPLOI. - La mousse de polyuréthane protège les fûts contre les détériorations attribuables à l'électrolyse, à l'action cathodique et aux enzymes bactériens; elle assure une protection thermique contre les cycles de gel-dégel; en outre, elle renforce mécaniquement les fûts et l'enceinte tubulaire extérieure, assurant ainsi une résistance maximale à l'ensemble.

Le polyuréthane est formé par la réaction d'un polyisocyanate avec un polyol; la chaleur de la réaction est suffisante pour activer l'agent moussant et permettre le foisonnement partout, sauf le long de la surface des fûts et de l'enceinte tubulaire (où la température est plus basse). On obtient ainsi une mousse de polyuréthane qui remplit l'enceinte, et une couche cristalline à l'interface mousse-parois.

Les fûts internes sont pourvus de teinture de fluorescéine hydrosoluble, destinée à signaler toute fuite accidentelle de matières dangereuses.

Ces enceintes ont été conçues pour le stockage et l'élimination à long terme, de façon économique et sûre, des déchets radioactifs et des autres matières dangereuses.

DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - Concept breveté; usage non documenté.

PERFORMANCE. - Aucune donnée d'évaluation obtenue.

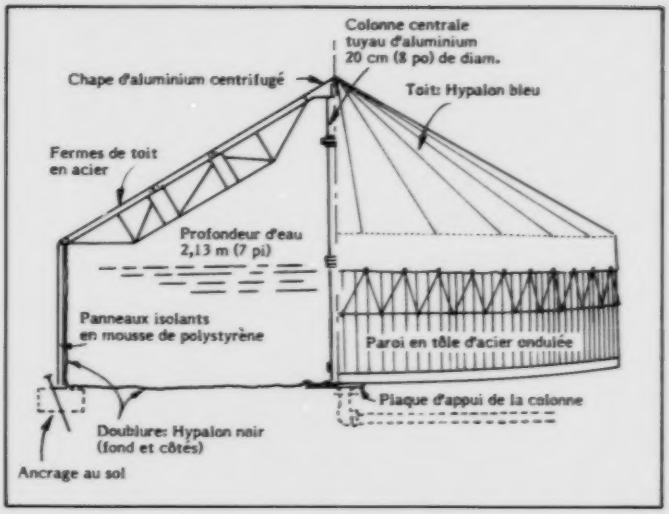
DISPONIBILITÉ ET RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX. - Production commerciale en instance.

US Ecology
P.O. Box 7246
Louisville, KY 40207, U.S.A.
Personne-ressource: M. Gary Young

RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES. - Ce concept est une invention brevetée de Kenneth A. Gablin, cédée à la société Nuclear Engineering Co. Inc., de Louisville (Kentucky).

SOURCE. - Brevet (États-Unis): 3 935 467.

PRODUIT **RÉSERVOIR PORTATIF MODULAIRE** **Nº 92**



APPLICATION

	Liquides			Solides		
Gaz	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
	*	*	*			

DESCRIPTION. - Réservoir à l'épreuve des intempéries, conçu pour le stockage temporaire ou permanent d'une gamme de produits, y compris les liquides chauds et caustiques et les produits à base d'hydrocarbures; conçu en modules, il est facile à transporter et rapide à mettre en place.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT. - On monte le réservoir circulaire sur un sol à niveau en assemblant les sections de la paroi au moyen d'un système breveté de gonds et pentures. Le réservoir est rempli et vidé par pompage du liquide dans des canalisations souterraines raccordées à une colonne centrale creuse qui soutient le toit protecteur.

CARACTÉRISTIQUES. - Sept modèles sont disponibles.

	Capacité		Diamètre intérieur		Espace requis, diam.		Hauteur hors tout		Poids	
Nº	m^3	(gal imp.)	m	(pi)	m	(pi)	m	(pi)	kg	(lb)
20	100,00	(22 025)	7,70	(25,26)	13,72	(45)	4,75	(15,57)	3538	(7800)
24	144,54	(31 769)	9,26	(30,38)	15,28	(50)	5,14	(16,82)		
30	226,32	(49 785)	11,60	(38,06)	17,62	(58)	5,81	(19,05)	6577	(14 500)
36	326,25	(71 768)	13,94	(45,72)	19,96	(65 1/2)	6,48	(21,25)		
45	510,24	(112 240)	17,43	(57,20)	23,45	(77)	7,48	(24,55)		
60	907,87	(199 710)	23,27	(76,34)	29,29	(96)	9,16	(30,06)		
72	1307,51	(287 620)	29,92	(91,61)	33,94	(111 1/2)	10,51	(34,47)		

On pourra obtenir sur demande des précisions sur le poids des autres modèles.
Matériaux constitutifs. - Aluminium, acier inoxydable ou PVC (doublure en Hypalon). Toutes les pièces en acier, y compris les boulons, écrous et rondelles, sont galvanisées par immersion à chaud.

Modules. - Les éléments constitutifs du réservoir sont montés sur des palettes de 1,2 m (4 pi), aucun élément n'ayant plus de 2,4 m (8 pi) de longueur, et aucune palette n'ayant une charge de plus de 680 kg (1500 lb).
Parois. - Les parois latérales sont constituées de tôle d'acier galvanisé ondulée de 1,2 sur 2,4 m (4 sur 8 pi). Des panneaux isolants en mousse de polystyrène de 2,5 cm (1 po) sont fournis.
Canalisations. - Colonne centrale en aluminium, à trois sections, de 20,3 cm (8 po), avec interstice variable entre deux sections permettant la régulation du niveau de trop-plein. Plaque d'appui centrale en acier avec conduites préraccordées.
Doublure. - Garniture polymérique monopièce (Hypalon (Burk Rubber Company), 36 et 45 mil) recommandée, fixée au rebord supérieur des parois par des esses en acier inoxydable.
Toit. - Deux types de matériau: 1° Nylon robuste, avec dispositif spécial à poulie permettant une mise en place rapide; toile fixée aux parois au moyen d'une corde de nylon et de passe-fils situés à intervalles de 0,6 m (2 pi). 2° Métal galvanisé, en sections. Fermes de toit en sections, constituées de tubes d'acier, de tiges rondes et de largets.

PARTICULARITÉS D'EMPLOI. - Deux ouvriers spécialisés peuvent préparer le lieu (niveler le sol, creuser la tranchée destinée à recevoir les conduites et monter le réservoir de 227 300 l (50 000 gal imp.) en environ quatre jours.

DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - Produit commercial conçu expressément pour le stockage de divers types de liquides, dont l'eau potable, les liquides chauds et caustiques et une gamme de produits à base d'hydrocarbures.

PERFORMANCE. - L'un des trois réservoirs de 227 300 l (60 046 gal US) achetés par le gouvernement de l'Ontario a été utilisé comme réservoir d'eau temporaire à Woodville (Ontario) durant des travaux de réfection du réservoir municipal. Pour la circonstance, on a construit une plate-forme en béton, la citerne devant être utilisée pendant environ six mois. On a employé une doublure en Hypalon.
Parmi les applications suggérées, on compte les suivantes: la retenue des eaux usées; le stockage de l'eau potable; et le stockage des liquides de traitement et des produits industriels.

DISPONIBILITÉ ET RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX

Fabricant: Columbia Reservoir
Systems (1977) Ltd. (Restech)
Suite 23 - 566 Cardero Street
Vancouver (Colombie-Britannique),
Canada, V6G 2W6
Téléphone: (604) 681-5623
ou 263-4666

Distributeur canadien: Task Force Enterprises
P.O. Box 311
Orleans (Ontario), K1C 1S7
Téléphone: (613) 824-7431
Personne-ressource: M. Clayton E. Beattie, président

RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES. - Aucune autre donnée obtenue.

SOURCES. - Information basée sur une communication personnelle avec M. Clayton E. Beattie (3 novembre 1983). Brochure de Columbia Reservoir Systems intitulée: *All Weather-Durable-Reservoirs for Permanent or Temporary Storage, Unitized for Portability and Quick Erection* (1983).

3.3 Doublures

PRODUIT MEMBRANES POLYMÉRIQUES **Nº 93**

APPLICATION	Liquides			Solides		
Gaz	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
*	*	*	*	*	*	*

Remarque. - La possibilité d'application sera vraisemblablement moindre dans le cas du confinement des vapeurs et des gaz quoique l'utilisation des membranes ait aussi été proposée à cette fin.

DESCRIPTION. - Divers types de matériaux polymériques synthétiques peuvent être utilisés, moyennant une bonne compatibilité, pour le confinement des matières déversées. Même si ces membranes sont surtout destinées à servir de doublures dans les bassins de retenue de liquides ou dans les décharges, il a été suggéré de les employer pour retenir par le fond les substances ayant tendance à couler ou à s'enfoncer, et pour contenir les vapeurs de substances volatiles à la surface de l'eau. Certains de ces matériaux ont déjà été utilisés dans la fabrication de jupes pour barrages flottants, de réservoirs flexibles et de garnitures internes de citernes.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT. - Les membranes synthétiques sont le plus susceptibles d'être utilisées en région éloignée afin de confiner diverses matières dangereuses déversées, surtout dans les cas où un volume important de substances doit être temporairement retenu. Les plaques ou feuilles sont d'ordinaire transportées sur les lieux du déversement, où elles sont assemblées par thermosoudage, cimentation ou soudage au solvant. Dans certains cas, on utilise des membranes à feuilles continues ou assemblées à l'usine.

CARACTÉRISTIQUES. - Les membranes sont fabriquées en une vaste gamme de plastiques et d'élastomères, notamment:
Polyéthylène (basse et haute densité)
Polychlorure de vinyle (PVC)
Butylcaoutchouc
Terpolymère d'éthylène-propylène-diène (EPDM)
3110 (appellation commerciale de Du Pont - polyoléfine élasticisée)
Polyéthylène chloré
Néoprène
Polyéthylène chlorosulfonique (Hypalon)
Shelter-Rite XR5 (appellation commerciale de Seaman Corporation)
Polypropylène
Voici des exemples des propriétés physiques de ces matières:

	Polyéthylène							
	Basse densité	Haute densité	PVC*	Polyéthylène chloré	Polypropylène	Butylcaoutchouc	Hypalon	EPDM
Densité relative	De 0,92 à 0,94	De 0,94 à 0,96	De 1,24 à 1,30	De 1,35 à 1,39	De 0,9 à 0,91	De 0,92 à 1,25	De 1,4 à 1,5	De 1,15 à 1,21
Résistance à la traction (kPa)	De 8 963 à 17 238	De 16 548 à 33 096	De 17 238 à 24 133	> 12 411	De 27 580 à 220 640	De 6 895 à 27 580	De 6 855 à 13 790	De 8 964 à 10 343
Élongation (%)	De 200 à 800	De 10 à 630	De 250 à 350	De 375 à 575	De 40 à 400	> 300	De 300 à 500	> 300

* Plastifié.

Source. - Fung, R. (Noyes Data Corporation), ***Protective Barriers for Containment of Toxic Materials***, Park Ridge (NJ), U.S.A. (1980).

Parmi les autres propriétés dont on doit tenir compte, mentionnons le poids du matériau, la résistance à la rupture, la résistance à l'abrasion, l'adhérence entre couches, l'adhérence aux coutures, l'absorption d'eau et l'imhibition par capillarité.

Les feuilles sont disponibles en dimensions normalisées allant jusqu'à 12 m (39 pi) de largeur et 200 m (656 pi) de longueur, et à des épaisseurs de 1 à 5 mm (0,04 à 0,019 po), selon le matériau. Il est possible de les renforcer au moyen de toiles spéciales pour en accroître la résistance.

PARTICULARITÉS D'EMPLOI

	Polyéthylène							
	Basse densité	Haute densité	PVC*	Polyéthylène chloré	Polypropylène	Butylcaoutchouc	Hypalon	EPDM
Température de service (°C)	De -57 à 82	De -57 à 116	De -51 à 93	De -40 à 93	De -51 à 104	De -46 à 163	De -43 à 93	De -59 à 149
Résistance aux acides	F-B**	B	B-E	B-E	B-E	B	B	B-E
Résistance aux bases	B-E	B-E	B-E	B-E	B-E	B	B-E	B-E
Résistance aux solvants oxygénés	F-B	F-B	B	F	F	B-E	B	B-E
Résistance aux solvants aromatiques et halogénés	M-B	M-B	B	F	B	F	M	F
Résistance aux solvants aliphatiques (hydrocarbures)	M-B	M-B	B	B	B	F	B	F

* Plastifié.
**F = Faible.
M = Moyenne.
B = Bonne.
E = Excellente.

Il conviendra d'obtenir auprès du fabricant des précisions sur la compatibilité des membranes avec la matière dangereuse à confiner, de même que sur leur résistance à l'ozone, aux radiations ultraviolettes, aux contraintes physiques ainsi qu'aux moisissures et champignons.

DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - Produits commerciaux très facilement disponibles, couramment utilisés dans la fabrication de doublures pour bassins de retenue et décharges de produits chimiques, de jupes pour barrages, de contenants flexibles et de doublures pour citernes.
La société Globe Linings Inc. fabrique des membranes en Hypalon pourvues de flotteurs en polyuréthane pour la neutralisation des vapeurs se dégageant de substances déversées sur l'eau. Un système analogue, offert par la Gulf Seal Corporation, est pourvu d'une sous-couche de mousse de polyéthylène assurant la flottaison de la membrane étanchéifiante.

PERFORMANCE. - Les membranes polymériques ont fait l'objet d'évaluations exhaustives en regard d'une vaste gamme de substances chimiques. On consultera à cet égard les sources suivantes:
1. Haxo, H.E., R.S. Haxo et R.M. White, ***Liner Materials Exposed to Hazardous and Toxic Sludges***, premier rapport préliminaire, USEPA, rapport EPA-600/2-77-081 (juin 1977).

2. Fung, R., ***Protective Barriers for Containment of Toxic Materials***, Noyes Data Corporation, Park Ridge (NJ), U.S.A. (1980).
Ces documents de référence traitent également des caractéristiques et particularités d'emploi des membranes synthétiques.

DISPONIBILITÉ ET RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX. - Seules des sociétés représentatives sont indiquées ci-dessous. Pour obtenir des renseignements sur les autres entreprises oeuvrant dans le domaine, on consultera les répertoires industriels et les annuaires du téléphone de la région.

B.F. Goodrich Canada Limited
521 King Street West
Kitchener (Ontario), Canada, N2G 1C5
Téléphone: (519) 742-3641
(EPDM, butylcaoutchouc, PVC et polyéthylène

Carlisle Tire & Rubber Company
Division of Carlisle Corporation
P.O. Box 99
Carlisle, PA 17013, U.S.A.
Téléphone: (717) 249-1000
(EPDM, butylcaoutchouc et néoprène)

E.I. Du Pont de Nemours & Company Inc.
Elastomers Division
3245 Sunnyside
Brookfield, IL 60513, U.S.A.
Téléphone: (312) 485-6881
Personne-ressource: M. G.E. Fisher
(Hypalon, 3110, néoprène)

Goodyear Tire and Rubber Company
1210 Massillon Road
Akron, OH 44306, U.S.A.
Téléphone: (216) 794-4002
Personne-ressource: M.D. Herehler

Gundle Lining Systems
301-255 1st St. West
North Vancouver (C.-B.), Canada, V7M 3G8
Téléphone: (604) 980-8337
Télex: 04-352815

Lexcan Industrial Supply Limited
85 Vulcan Street
Rexdale (Ontario), Canada, L1A 1A1
Téléphone: (416) 249-8361

ModuTank Inc.
29-24 40th Avenue
Long Island City, NY 11101, U.S.A.
Téléphone: (212) 392-1112

Pantasote Company of New York Inc.
98 Glenview Avenue
Toronto (Ontario), Canada, M4R 1P8
Téléphone: (416) 481-3504
(PVC et polyéthylène chloré)

Sarnafil Canada Limited
75 Horner Avenue
Toronto (Ontario), Canada, M8Z 4X7
Téléphone: (416) 259-9203
(PEBD et PEHD)

Shelter-Rite
Division of Seaman Corporation
P.O. Box 331
102 North Washington Street
Millersburg, OH 44654, U.S.A.
Téléphone: (216) 674-2015
Personne-ressource: M.B. Venkataraman
(Shelter-Rite XR5)

Stevens Elastomeric and Plastic Products Inc.
Easthampton, MA 01027, U.S.A.
Téléphone: (413) 527-0700
(Polyéthylène chloré)

Schlegel Lining Technology Inc.
P.O. Box 9115, Station "F"
Calgary (Alberta), Canada, T2J 5S7
Téléphone: (713) 273-3066
Personne-ressource: M. B.J. Thomson
(PEHD)

RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES. - Il se peut que les organismes de réglementation (à l'échelle de la localité, de la province, du territoire, de l'État ou du pays) aient adopté des normes d'utilisation ou de performance à l'égard des membranes et garnitures. Il importe de consulter les instances appropriées avant la mise en place de toute installation destinée à recevoir des matières dangereuses.

4 TRANSFERT

4 TRANSFERT

4.1 Transfert de liquides

PRODUIT POMPES AU TÉFLON ET AU POLYPROPYLÈNE DE AMERICAN — **Nº 94**

APPLICATION

	Liquides			Solides		
Gaz	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
	*	*	*			

DESCRIPTION. - Pompes pneumatiques à membrane à double effet constituées de matériaux résistant aux produits chimiques.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT. - Une pompe à membrane à double effet est constituée de deux compartiments séparés par une membrane souple. Un arbre de commande est relié au centre de cette membrane. Le mouvement de va-et-vient de l'arbre déforme la membrane de façon à accroître alternativement le volume de chaque chambre, tout en réduisant simultanément le volume de l'autre. Le liquide entre dans un compartiment lors de l'expansion, et en est expulsé lors de la contraction. Des clapets de non-retour règlent la direction de l'écoulement.

CARACTÉRISTIQUES

	Pompes de 25,4 mm (1 po)	Pompes de 50,8 mm (2 po)
Dimensions (mm)	356 sur 343 sur 305 de hauteur	457 sur 445 sur 330 de hauteur
Raccords d'aspiration et de refoulement	Filetage N.P.T. extérieur de 25,4 mm	Filetage N.P.T. extérieur de 50,8 mm
Raccords d'admission d'air	Filetage intérieur de 6,4 mm	Filetage intérieur de 12,7 mm
Poids (net)	Téflon: 31 kg Polypropylène: 15 kg	Téflon: 102 kg Polypropylène: 61 kg
Pression pneumatique	6,9 à 689,5 kPa	13,8 à 689,5 kPa

Construction

Pièce	Téflon	Polypropylène
Pièces mouillées	Téflon	Polypropylène
Clapets	À bille - Téflon	À bille - Téflon
Membrane	Téflon	Téflon
Joints toriques	Téflon	Téflon

Toutes les pompes sont antidéflagrantes.

PARTICULARITÉS D'EMPLOI

	Pompes de 25,4 mm (1 po)	Pompes de 50,8 mm (2 po)
Débit (l/s)	0,03 à 1,89	0,13 à 7,6
Taille des particules solides admises (mm)	jusqu'à 9,5	jusqu'à 15,9

Les pompes sont auto-amorçantes. Elles peuvent fonctionner à sec sans dommages. Elles ne comportent pas de joint et sont étanches. Température maximale d'utilisation de 104 °C.

DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - Produits disponibles dans le commerce, pouvant être utilisés avec une vaste gamme de produits chimiques industriels (voir la rubrique "Performance").

PERFORMANCE. - Les pompes au polypropylène acceptent les substances chimiques suivantes:

Acétaldéhyde
Acétone
Acide acétique
Acide adipique
Acide borique
Acide chlorhydrique (aqueux, anhydre)
Acide fluorhydrique (aqueux, anhydre)
Acide phosphorique
Acide stéarique
Anhydride acétique
Benzène
Bichromate de sodium
Borax
Butanols
n-Butanol
Butylène
Carbonate de calcium
Carbonate de potassium
Carbonate de sodium
Chlorate de sodium
Chlorure d'aluminium
Chlorure d'ammonium
Chlorure de calcium
Chlorure de sodium
Chlorure de zinc
Chlorure ferrique
Composés d'uranium
Créosote
Cyanure de sodium
Dichlorobenzène
Dichloréthane
Dioxyde de carbone
Dioxyde de titane
Éthanol
Éthylèneglycol
Formaldéhyde
n-Hexane
Hydroxyde de magnésium
Hydroxyde de sodium
Hypochlorite de calcium
Hypochlorite de sodium
Isopropanol
Mercure
Méthanol
Méthylamines
Méthyléthylcétone
Méthylisobutylcétone
Nitrate d'ammonium
Nitrate de sodium
Oxyde ou hydroxyde de calcium
Peroxyde d'hydrogène
Phénol
Phosphates d'ammonium
Potasse (chlorure de potassium)
Silicates de sodium
Sulfate d'aluminium
Sulfate d'ammonium
Sulfate de baryum
Sulfate de cuivre
Sulfate de potassium
Sulfate de sodium
Sulfate de zinc
Sulfite de sodium
Sulfure d'hydrogène
Térébenthine
Urée
Xylènes

Les pompes au Téflon sont compatibles avec les produits suivants *en plus* des substances susmentionnées:

Acide nitrique
Acide sulfurique (et oléum)
Bromure d'éthylène
Chloroforme
Chlorure d'éthyle
Cyclohexane
Disulfure de carbone
Naphtalène
Oxyde d'éthylène
Oxyde de propylène
Perchloroéthylène
Tallöl
Tétrachlorure de carbone
Toluène

DISPONIBILITÉS ET RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX

Fabricant: American Pump Company Inc.
P.O. Box 2680
Springfield, MA 01101, U.S.A.
Téléphone: (413) 781-3280

Distributeur canadien: Hydro Dynamics Ltd.
482 McNicoll
Willowdale (Ontario)
M2H 2E1
Téléphone: (416) 499-0360

Il y a d'autres distributeurs à Montréal (Québec), Edmonton et Calgary (Alberta).

RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES

Prix (1981)
Pompes de 25,4 mm (1 po): Polypropylène (nº 130), 3 800 $; Téflon (brut), 6 400 $.
Pompes de 50,8 mm (2 po): Polypropylène (nº B230), 7 800 $; Téflon (B2), 12 000 $.

SOURCE. - Documentation du fabricant.

PRODUIT POMPES CENTRIFUGES BELL & GOSSETT **Nº 95**

APPLICATION	Liquides			Solides		
	Gaz	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
		*	*	*			

DESCRIPTION. - Gamme de pompes centrifuges avec éléments constitutifs résistant à la corrosion par les produits chimiques.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT. - Une pompe centrifuge se compose essentiellement d'une roue (impulseur) tournant dans un corps de pompe. Le mouvement de rotation est imprimé par un arbre d'entraînement qui prolonge l'axe de la roue jusqu'à l'extérieur du carter. Ce mouvement amène le liquide à pénétrer dans le centre (l'oeillard) de la roue, puis à s'écouler le long d'aubes de diffusion. La hauteur de charge due à la vitesse tangentielle du liquide se transforme en hauteur de charge de pression alors que celui-ci passe le long de l'enveloppe intérieure (volute) et se dirige vers l'orifice de sortie.

CARACTÉRISTIQUES

Série 60. - Roue clavetée à l'arbre. Joint mécanique à siège en céramique et à bague d'étanchéité en carbone. Manchon d'arbre dans la partie mouillée du joint mécanique. Chaise de palier avec paliers transversaux en bronze lubrifiés à l'huile et arbre en acier trempé. Accouplement élastique pour amortir le couple de démarrage et les vibrations de torsion. Construction en fer avec accessoires en bronze disponible, de même que tout fer ou tout bronze.

Série 80. - Boîtier de moteur anti-éclaboussures ouvert (complètement recouvert et antidéflagrant en option). Le manchon recouvre l'arbre là où il serait exposé aux liquides. Roue clavetée à l'arbre et fixée par contre-écrou et rondelle de blocage. Quatre choix de joints d'étanchéité.

Série 1510. - Corps sectionné à la verticale; construction en fer avec accessoires en bronze disponible, de même que tout fer ou tout bronze. Le manchon recouvre l'arbre là où il serait exposé aux liquides. Volute monobloc. Roue enfermée. Quatre choix de joints d'étanchéité.

Série 1522. - Accouplement à ressort. Joint mécanique à siège en céramique et à bague d'étanchéité en carbone. Roue enfermée clavetée à l'arbre. Corps sectionné à la verticale; construction en fer, bronze ou acier inoxydable avec accessoires de bronze.

Série 1531. - Moteur anti-éclaboussures (complètement recouvert et antidéflagrant en option). Corps sectionné à la verticale. Quatre choix de joints d'étanchéité. Roue clavetée à l'arbre.

PARTICULARITÉS D'EMPLOI

Modèle	Capacités (approximatives)		Pression de service (facultative) (kPa)
	Charge maximale (m)	Débit maximal (l/s)	
Série 60	17,4	8,8	1207
Série 80	119,7	164,0	1207 (1724)
Série 1510	128,0	170,3	1207
Série 1522	31,4	8,5	1207
Série 1531	121,9	164,0	1207 (1724)

DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - Produits couramment utilisés dans l'industrie chimique de transformation.

PERFORMANCE. - Le fabricant affirme que les produits chimiques suivants, purs ou en solution, sont compatibles avec les pompes centrifuges Bell & Gossett:

Acétaldéhyde
Acétate d'amyle
Acétate de cellulose
Acétate de plomb
Acétate d'isopropyle
Acétone
Acétonitrile
Acétylène
Acroléine
Acrylate d'éthyle (monomère)
Acrylonitrile
Alcool isopropylique
Alcools butyliques
Aniline
Benzène
Bichromate de potassium
Butadiène
Butylènes
Butyraldéhydes
Caprolactame
Carbonate de baryum
Carbure de calcium
Chlorate de sodium
Chlorobenzène

Chloroforme
Chlorure de méthyle
Chlorure de potassium (potasse)
Crésol
Cumène
Cyanure de potassium
Cyclohexane
Dichloro-1-2-benzène
Diméthylamine
Diméthyléther
Disulfure de carbone
Éthylacétate
Éthylbenzène
Éthylène
Éthyl-2-hexanol
Fluor
Formaldéhyde
Furfural
Gaz naturel et gaz de pétrole liquéfiés
Glycérine
n-Hexane
Hydroperoxyde de cumène
Hydrosulfite de sodium
Hydroxyde de sodium
Mercure
Méthane
Méthanol
Méthyléthylcétone
Méthyléthyléther
Monométhylamine
Monoxyde de carbone
Naphtalène
Nitrate de plomb
Oxyde d'éthylène
Oxyde de calcium
Oxyde de propylène
Pentachloroéthylène
Phénol
Plomb tétraéthyle
Propane
Solvant naphta
Sulfate de cuivre
Soufre
Styrène
Toluène
Trichloroéthylène
Trioxyde d'arsenic
Xylènes

Les pompes de cette série ont été utilisées dans le passé pour les produits chimiques suivants:

Acétone
Alcools butyliques
Alcool éthylique
Alcool isopropylique
Benzène
Butylènes
Éthylène
Glycérine
Hydroxyde de sodium
Propylène
Trichloroéthylène

DISPONIBILITÉ ET RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX

Fabricant: Bell & Gossett
8200 N. Austin Avenue
Morton Grove, IL 60053, U.S.A.
Téléphone: (312) 966-3700
Personne-resource: M. R.D. Von Gillern

Distributeur canadien: ITT Industries of Canada Limited
55 Royal Road
Guelph (Ontario)
N1H 1T1
Téléphone: (519) 821-1900

RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES. - Aucune autre donnée obtenue.

SOURCE. - Documentation du fabricant.

PRODUIT **POMPES CENTRIFUGES CHEMTROL** **Nº 96**

APPLICATION

	Liquides			Solides		
Gaz	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
	*	*	*			

DESCRIPTION. - Gamme de pompes centrifuges constituées de matériaux résistant aux produits chimiques.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT. - Une pompe centrifuge se compose essentiellement d'une roue (impulseur) tournant dans un corps de pompe. Le mouvement de rotation est imprimé par un arbre d'entraînement qui prolonge l'axe de la roue jusqu'à l'extérieur du carter. Ce mouvement amène le liquide à pénétrer dans le centre (l'oeillard) de la roue, puis à s'écouler le long d'aubes de diffusion. La hauteur de charge due à la vitesse tangentielle du liquide se transforme en hauteur de charge de pression alors que celui-ci passe le long de l'enveloppe intérieure (volute) et se dirige vers l'orifice de sortie.

CARACTÉRISTIQUES

Modèle	Description	Matériau	Aspiration maximale (mm)	Refoulement maximal (mm)	Puissance maximale (ch)
CP-3000	À commande directe	PVC ou polypropylène	76	51	7 1/2
CP-4000	Auto-amorçante	Époxyde renforcé de fibre de verre	38	38	Non précisée
CP-5000	Sur moteur	Polypropylène	32	25	3
CP-6000	Sur socle	PVC ou polypropylène	76	51	10
CP-7000	Pompe d'assèchement verticale	CPVC	38	32	3
CP-9000	Sur socle	Polypropylène	32	25	2
CP-10000	Sur socle	Résine époxyde renforcée	100	100	Non précisée

Remarque. - PVC: polychlorure de vinyle; CPVC: polychlorure de vinyle chloré.

Modèle	Hauteur maximale (m)	Débit maximal (l/s)	Pression maximale (kPa)	Température maximale (°C)
CP-3000	39,6	12,6	862	
CP-4000	22,9	6,3		104,4
CP-5000	21,3	5,7	517	82,2
CP-6000	39,6	12,6	862	
CP-7000	22,9	5,7		82,2
CP-9000	21,3	5,7	571	82,2
CP-10000	91,4	31,6		121,1

DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - Produits couramment utilisés dans l'industrie chimique de transformation.

PERFORMANCE. - Le fabricant affirme que les pompes centrifuges Chemtrol sont compatibles avec les substances chimiques suivantes, si l'on choisit le matériau constitutif approprié:

Acétone
Acide acétique
Acide chlorhydrique
Acide chromique
Acide fluorhydrique
Acide hydrofluosilicique
Acide phosphorique
Acide sulfurique
Bichromate de potassium
Chlorate de sodium
Chlorobenzène
Chlorure d'aluminium
Chlorure d'ammonium
Chlorure de cuivre
Chlorure ferrique
Chlorure de zinc
Formaldéhyde
Glycérine
Hydroxyde de potassium
Hydroxyde de sodium
Hypochlorite de calcium
Hypochlorite de sodium
Méthyléthylcétone
Phénol
Peroxyde d'hydrogène
Sulfate de cuivre
Tétrachlorure de carbone
Toluène

DISPONIBILITÉ ET RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX

Fabricant: Thompson-Chemtrol
921 Greengarden Rd.
Erie, PA 16501-1591, U.S.A.
Téléphone: (814) 452-3185

Distributeur canadien: John Vissers Sales Corporation
8481 Keele St., Unit 18
Concord (Ontario)
L4K 1Z7
Téléphone: (416) 738-1555

RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES. - Aucune autre donnée obtenue.

SOURCE. - Documentation du fabricant.

PRODUIT POMPES CENTRIFUGES CORCORAN **Nº 97**

APPLICATION

	Liquides			Solides		
Gaz	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
	*	*	*			

DESCRIPTION. - Pompes centrifuges horizontales et verticales constituées de matériaux résistant aux produits chimiques.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT. - Une pompe centrifuge se compose essentiellement d'une roue (impulseur) tournant dans un corps de pompe. Le mouvement de rotation est imprimé par un arbre d'entraînement qui prolonge l'axe de la roue jusqu'à l'extérieur du carter. Ce mouvement amène le liquide à pénétrer dans le centre (l'oeillard) de la roue, puis à s'écouler le long d'aubes de diffusion. La hauteur de charge due à la vitesse tangentielle du liquide se transforme en hauteur de charge de pression alors que celui-ci passe le long de l'enveloppe intérieure (volute) et se dirige vers l'orifice de sortie.

CARACTÉRISTIQUES

Modèle	Moteurs (ch)	Orifices (mm)	Joints
Pompes horizontales (à commande directe)			
1000-E	1/3 et 1/2	19 sur 13	Buna-N 21, Viton-A 21 ou Viton-A 9
2000-E	1/3 à 2	25 sur 32, 32 sur 38	Buna-N 21, Viton 21, Viton 9 ou Téflon 9
3000-D, 4000-D et 5000-D	1/3 à 30	32 à 102	Néoprène, Buna-N, Viton-A ou Téflon
H	1/3 à 100	13 à 127	Téflon, Viton-A ou Buna-N
Pompes verticales			
VE, VEC	1/2 à 100	25 à 152	Buna-N ou Téflon
DVEC, VC: à roue double (modèle DVEC aussi disponible en pompe verticale en porte-à-faux à commande directe)	1/2 à 100	25 à 152	Buna-N ou Téflon
VECC (pompes verticales en porte-à-faux montées sur coussinets)	1/2 à 100	25 à 152	Buna-N ou Téflon

Toutes les pompes peuvent être constituées des matériaux suivants:

Acier inoxydable 18-8	Hastelloy B et C	Tantale
Acier inoxydable 316	Monel	Titane
Carpenter 20 CB 3	Nickel	Zirconium

PARTICULARITÉS D'EMPLOI

Modèle	Capacité
Pompes horizontales	
Modèle 1000-E	0,3 l/s à 6,1 m de hauteur (0,08 gal US à 20 pi)
Modèle 2000-E	6,3 l/s à 8,5 m de hauteur (1,7 gal US à 28 pi)
Modèles 3000-D, 4000-D, 5000-D	0,6 à 22,1 l/s, jusqu'à 121,9 m de hauteur (0,15 à 6 gal US, jusqu'à 400 pi)
Modèle H	0,6 à 63,1 l/s, jusqu'à 164,6 m de hauteur (0,15 à 16,6 gal US, jusqu'à 540 pi)
Pompes verticales	0,6 à 56,8 l/s, 4,6 à 73,1 m de hauteur (0,15 à 15 gal US, 15 à 240 pi)

DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - Produits couramment utilisés dans l'industrie chimique de transformation.

PERFORMANCE. - Le fabricant affirme que les pompes centrifuges Corcoran sont compatibles avec les substances chimiques suivantes, si l'on choisit le matériau constitutif approprié:

Acide chlorhydrique
Acide chromique
Acide citrique
Acide lactique
Acide nitrique
Acide phosphorique
Acide sulfurique
Acide gras
Chlorure ferrique
Eau chlorée
Eau désionisée
Produits caustiques
Produits chimiques de photographie
Produits nettoyants
Solutions de placage
Solutions salines
Solvants chlorés

DISPONIBILITÉ ET RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX

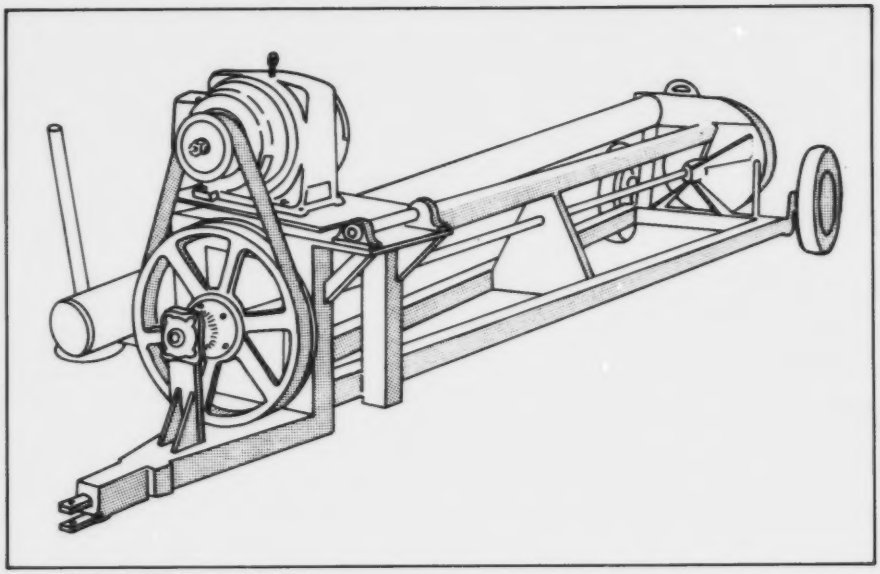
Fabricant: R.S. Corcoran Company
P.O. Box 246
500 Old Hickory Road
New Lenox, IL 60451, U.S.A.
Téléphone: (815) 485-2156

Distributeur canadien: John Vissers Sales Corporation
8481 Keele St., Unit 18
Concord (Ontario)
L4K 1Z7
Téléphone: (416) 738-1555

RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES. - Aucune autre donnée obtenue.

SOURCE. - Documentation du fabricant.

PRODUIT POMPES CRISAFULLI **Nº 98**



APPLICATION

	Liquides			Solides		
Gaz	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
	*	*	*			

DESCRIPTION. - Pompes centrifuges, hydrauliques, immergées, montées sur remorque et immergées portatives.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT. - Les pompes sur remorque peuvent être reculées jusque dans le réservoir ou le canal; le moteur peut être situé à distance (par ex.: tracteur) ou être monté à l'avant de la remorque. Les pompes hydrauliques immergées sont alimentées par un bloc hydraulique situé à distance (par ex.: prise de force de tracteur).

CARACTÉRISTIQUES

Pompes portatives. - Chariot à deux roues logeant une pompe immergée à sa base et un moteur électrique ou à essence dans sa section supérieure. Deux modèles: 51 mm et 76 mm (2 et 3 po).

Pompes hydrauliques immergées. - Pompes à commande hydraulique. Sources d'alimentation typiques: pelle rétro, tracto-chargeur, camion-citerne.

L'absence de joints d'arbre et de joints de boîtier réduit la vulnérabilité au limon, au sable, à la boue et aux abrasifs.

Tout acier; paliers étanches de type courant.

Modèles disponibles: 51, 62, 76, 102 et 152 mm (2, 2,5, 3, 4 et 6 po), à une ou deux prises; 203, 254, 305 et 406 mm (8, 10, 12 et 16 po), à deux prises uniquement.

Modèles spéciaux revêtus d'époxyde disponibles pour utilisation en milieu fortement acide.

Pompes portatives sur remorque. - Remorque à deux roues avec pompe immergée montée au-dessus de l'essieu arrière.

Trois modèles disponibles: remorque à attelage long de 7,0 m (23 pi); remorque à attelage court de 4,7 m (15 pi); remorque à angle prononcé de 6,8 m (22 pi) pour les pompes de plus de 203 mm (8 po).

Tailles disponibles: 102 à 610 mm (4 à 24 po).

Revêtement époxyde en option pour utilisation en milieu fortement acide.

Rallonges de remorque disponibles pour les cas où une portée additionnelle est requise.

Tout acier; paliers étanches de type courant.

L'absence de joints d'arbre et de joints de boîtier réduit la vulnérabilité au limon, au sable, à la boue et aux abrasifs.

Pompes à boue. - Mêmes modèles que les pompes portatives sur remorque, mais munis d'une vanne à boues liquides ("Slurry Gate") facilitant l'agitation et le mélange des substances visqueuses. Tailles disponibles: 102 à 406 mm (4 à 16 po). Construction en tôle d'acier de 9,5 mm (3/8 po).

PARTICULARITÉS D'EMPLOI. - Les pompes Crisafulli ne nécessitent pas de dispositif d'amorçage de crépine d'aspiration ni de clapet anti-retour, et sont à purge automatique.

Pompes portatives. - 51 mm: jusqu'à 9,5 l/s d'eau; 76 mm: jusqu'à 37,9 l/s d'eau.

Pompes hydrauliques immergées. - Hauteur totale: 0 à 15,2 m (0 à 50 pi). Débits moyens: 9,5 à 252 l/s (150 à 4000 gal US/mn).

Pompes portatives sur remorque. - Mues par moteur à essence, Diesel ou électrique monté sur la remorque, ou par moteur auxiliaire (par ex.: tracteur). Capacités: 63 à 1514 l/s (1000 à 24 000 gal US/mn).

Pompes à boue. - Débits, pour une hauteur totale de 3 m: 69 à 240 l/s (1100 à 3800 gal US/mn). Puissance (pour les débits susmentionnés): 20 à 135 ch.

DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - Les pompes Crisafulli sont utilisées pour l'irrigation, la régularisation du débit des eaux, les pêcheries, diverses applications industrielles ou municipales, et dans le bâtiment. Jusqu'à présent, leur application à la lutte contre les déversements de matières dangereuses n'a pas été documentée.

PERFORMANCE. - Selon le fabricant, les pompes Crisafulli sont compatibles avec les substances suivantes:

Acétaldéhyde
Acétone
Acide acétique (5 p. 100)
Acide benzoïque
Acide borique
Acide carbolique (phénol)
Acide carbonique
Acide chlorhydrique
Acide fluorhydrique
Acide sulfurique (77 p. 100)
Alcool méthylique
Ammoniaque
Benzène
Carbonate de sodium
Chlore
Chlorure d'ammonium
Chlorure de calcium
Chlorure d'éthylène (froid)
Chlorure de méthylène
Chlorure de sodium
Cyanure de sodium
Dioxyde de carbone
Disulfure de carbone
Éthanol
Hydrosulfite de sodium
Hydroxyde sodium
Hypochlorite de sodium
Latex
Mercure
Métaphosphate de sodium
Nitrate d'ammonium
Nitrate de sodium
Perchloroéthylène
Peroxyde d'hydrogène
Phosphate d'ammonium
Phosphate monosodique
Phosphate disodique
Phosphate trisodique
Plomb tétraéthyle
Silicate de sodium (verre soluble)
Solutions de blanchissage
Solvants chlorés
Soufre (dans l'eau)
Soufre (fondu)
Sulfate d'ammonium
Sulfate d'ammonium avec H_2SO_4
Sulfate de cuivre (vitriol bleu)
Sulfate de potassium
Sulfate de sodium
Sulfite de sodium
Tétrachlorure de carbone
Toluène (toluol)
Trichloroéthylène

DISPONIBILITÉ ET RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX

Fabricant: Crisafulli Pump Company Inc.
P.O. Box 1051
Crisafulli Drive
Glendive, MO 59330, U.S.A.
Téléphone: (406) 365-3393
Personne-ressource: M^me^ M. Shipley
Division des ventes

Distributeur canadien: Dow Equipment
P.O. Box 1777
Brantford (Ontario)
N3T 5T9
Téléphone: (519) 752-3971

RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES. - Crisafulli offre également des pompes pour citernes verticales, des pompes flottantes et des systèmes de manutention des boues. Cette entreprise a mis au point dans le passé du matériel de lutte contre la pollution (y compris les déversements).

SOURCE. - Documentation du fabricant; communication personnelle avec M^me^ M. Shipley, Crisafulli Pump Company (16 mars 1981).

PRODUIT POMPES IMMERGÉES FLYGT **Nº 99**

APPLICATION

	Liquides			Solides		
Gaz	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
	*	*	*			

DESCRIPTION. - Pompes centrifuges immergées, à l'épreuve des abrasifs, permettant le pompage de certaines substances chimiques dangereuses.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT. - Ces pompes immergées font appel au principe de la pompe centrifuge (voir la fiche nº 96).

CARACTÉRISTIQUES

Construction. - Toutes les pièces métalliques mouillées sont en acier inoxydable. Toutes les roues (à deux aubes) sont en acier inoxydable. Les bagues tournantes ordinaires sont en céramique; le joint étanche fixe supérieur est en carbone et le joint étanche fixe inférieur est en carbure fritté.

Moteur

	Monophasé	Triphasé
Puissance nominale	2,5 ch	3,7 ch
Tension	230 V	230 - 460 - 575 V
Fréquence	60 Hz	60 Hz
Intensité (max.)	10,5 A	10 - 5 -4 A
Alimentation (max.)	390 W	300 - 300 - 300 W
Vitesse	3600 tr/mn	3600 tr/mn

Alimentation

Tension	A au démarrage	kVA au démarrage
230 V/monophasée	40	9,2
230 V/triphasée	56	22
460 V/triphasée	28	22
575 V/triphasée	22	22

Poids. - Série 2060: 29,5 kg (65 lb). Série 3060: 43,0 kg (95 lb).
Bride de refoulement. - Série 2060: 76 mm (3 po). Série 3060: 64 mm (2,5 po), verticale (peut être modifié à 76 mm (3 po)).
Disjoncteur thermique intégré (au besoin).
En cas de surchauffe, un contacteur intégré à l'équipement de démarrage coupe le circuit de commande au moyen de thermocontacts incorporés à l'enroulement d'extrémité du stator. Le fonctionnement de la pompe n'est pas rétabli tant que la température n'est pas ramenée à l'intérieur de la plage de service.
Pour les deux séries (2060 et 3060), l'équipement comprend un câble d'alimentation, un boîtier de commande et un raccord de refoulement.

PARTICULARITÉS D'EMPLOI. - La température maximale du liquide pompé, pour les deux séries (2060 et 3060), est de 40 °C (104 °F). Cependant, les pompes de la série 3060 peuvent pomper des liquides plus chauds si l'on fait appel à un mécanisme de refroidissement externe.
Série 2060. - Peuvent fonctionner en immersion partielle ou totale. Peuvent pomper des liquides qui renferment des particules solides d'un diamètre allant jusqu'à 6,4 mm (0,25 po). Peuvent pomper jusqu'à 20 l/s pour des hauteurs allant jusqu'à 24 m (80 pi).
Série 3060. - Peuvent pomper jusqu'à 18,9 l/s pour des hauteurs allant jusqu'à 25,9 m (85 pi).

DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - Ces pompes immergées sont disponibles dans le commerce et sont destinées à l'industrie chimique de transformation, à l'agriculture et au traitement des eaux usées.

PERFORMANCE. - Selon le fabricant, les pompes immergées Flygt sont compatibles avec les substances chimiques suivantes:

Série 2060

Produit	Limite de température (°C)	Concentration (%)
Acide borique	40 (104 °F)	100
Acide sulfurique	20 (68 °F)	10
Ammoniaque	20 (68 °F)	100
Hydroxyde de calcium	20 (68 °F)	100
Carbonate de potassium	20 (68 °F)	50
Carbonate de sodium	20 (68 °F)	30

Les pompes de cette série présentent une résistance limitée aux produits ci-dessous à cause des élastomères employés dans leur construction:

Produit	Limite de température (°C)	Concentration (%)
Acide acétique	40	50
Acide stéarique	40	100
Acide phosphorique	50*	50
Soude caustique	20	78

* Refroidissement externe requis au-delà de 40 °C.

Série 3060

Produit	Limite de température (°C)	Concentration (%)
Acide borique	40	100
Acide carbolique	100	100
Acide phosphorique	50*	20
Acide stéarique	40	100
Acide sulfurique	40	10
Ammoniaque	20	100
Carbonate de potassium	20	50
Carbonate de sodium	20	30
Hydroxyde de calcium	20	100
Hydroxyde de potassium	20	15
Soude caustique	20	78

* Refroidissement externe requis au-delà de 40 °C.

Les pompes de cette série présentent une résistance limitée à l'acide acétique (15 p. 100) à 40 °C à cause des élastomères employés dans leur construction.

DISPONIBILITÉ ET RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX

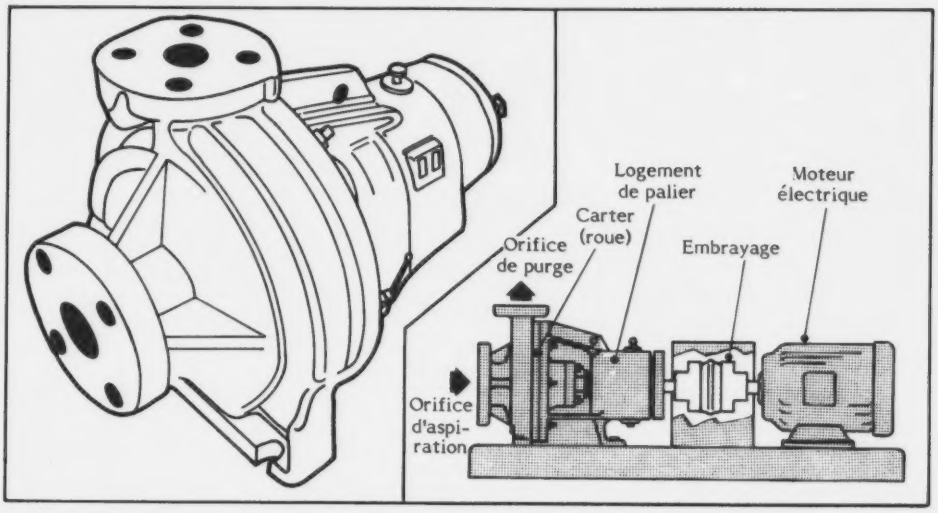
Fabricant: Flygt Canada
300, av. Labrosse
Pointe-Claire (Québec)
Canada, H9R 4V5
Téléphone: (514) 695-0100

Cette société possède d'autres bureaux à Port Coquitlam (C.-B.), Calgary, Edmonton, Winnipeg, Rexdale, Hamilton, Sudbury, Nepean, Québec, Sept-Îles, Moncton et Saint-Jean (T.-N.).

RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES. - Flygt fabrique nombre d'autres pompes immergées pour diverses applications. Selon le fabricant, ces pompes présentent une bonne tolérance aux matières solides.

SOURCES. - Documentation du fabricant.

PRODUIT **POMPES EN FIBRE DE VERRE FYBROC** **Nº 100**



APPLICATION

	Liquides			Solides		
Gaz	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
	*	*	*			

DESCRIPTION. - Pompes centrifuges constituées de fibre de verre, utilisées dans l'industrie chimique de transformation pour le transfert des matières corrosives.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT. - Voir la fiche nº 96.

CARACTÉRISTIQUES. - La gamme de pompes Fybroc comprend les modèles suivants:
Série 1500: pompe horizontale.
Séries 1000 et 2000: pompes horizontales.
Série 3000: pompe horizontale à roue en retrait.
Série 5000: pompe d'assèchement verticale.
Série 6000: pompes verticales à roue en retrait.
Série 7000: pompes en porte-à-faux verticales.

	Série						
	1500	1000	2000	3000	5000	6000	7000
Diamètres disponibles, aspiration, en mm (po)	40 à 150 (1,5 à 6)	51 à 102 (2 à 4)	76 à 254 (3 à 10)	51 à 203 (2 à 8)			
Diamètres disponibles, refoulement, en mm (po)	25 à 100 (1 à 4)	25 à 76 (1 à 3)	38 à 203 (1,5 à 8)	25 à 152 (1 à 6)	51 à 203 (2 à 8)	51 à 152 (2 à 6)	

Matériaux constitutifs des pièces mouillées
Série 1000: ester vinylique (ou époxyde) renforcé à la fibre de verre.
Série 2000 et 3000: ester vinylique (ou époxyde) renforcé à la fibre de verre; arbre métallique plein sur certains modèles.

Séries 5000 et 6000: ester vinylique (ou époxyde) renforcé à la fibre de verre; paliers à bague en Téflon.
Série 7000: ester vinylique (ou époxyde) renforcé à la fibre de verre; arbre, accessoires et clavette de roue choisis en fonction de la substance pompée (inox 316, Carpenter 20, titane ou Hastelloy Bk).
D'autres matériaux ou combinaisons de matériaux sont disponibles pour l'utilisation à température élevée ou pour le pompage des substances abrasives.

Propriétés physiques générales. - Résistance à la traction: 1034 à 3347 bars (15 000 à 50 000 lb/po^2). Résistance à la flexion: 2068 bars (30 000 lb/po^2). Poids: de 25 à 50 p. 100 inférieur à celui du métal. Amagnétiques, anti-étincelles, à l'épreuve des rayures. Dans le cas de la plupart des liquides, les propriétés physiques demeurent inchangées jusqu'à des températures de 99 °C (210 °F).

PARTICULARITÉS D'EMPLOI

Débits (selon la taille, la vitesse et la hauteur manométrique totale)

	Série					
	1000	2000	3000	5000	6000	7000
Débit maximal, l/s (gal US/mn)	35 (550)	252 (4000)	158 (2500)	252 (4000)	158 (2500)	158 (2500)

DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - Les pompes industrielles Fybroc en fibre de verre ont été utilisées pour le transfert de la plupart des acides corrosifs, produits caustiques, déchets chimiques liquides et boues liquides de substances peu ou non abrasives que l'on trouve dans les industries de la transformation chimique, des pâtes et papiers, du raffinage, de la fourniture de services publics et du traitement des déchets.

PERFORMANCE. - Selon le fabricant, les pompes Fybroc sont compatibles avec les substances chimiques suivantes, pures ou en solution:

Acétate de vinyle
Acide acétique
Acide adipique
Acide benzoïque
Acide borique
Acide chlorhydrique (anhydride et aqueux)
Acide nitrique
Acide phosphorique
Acide stéarique
Acide sulfurique (et oléum)
Ammoniaque
Benzène
Bichromate de sodium
Borax
Carbonate de calcium
Carbonate de potassium
Carbonate de sodium
Chlorate de sodium
Chloroforme
Chlorure d'aluminium
Chlorure d'ammonium
Chlorure de calcium
Chlorure d'éthyle
Chlorure de potassium
Chlorure de sodium
Chlorure de zinc
Chlorure ferrique
Cyanure de sodium
Dichlorobenzène
Éthanol
Éthylèneglycol
Formaldéhyde
Hydroxyde d'aluminium
Hydroxyde de magnésium
Hydroxyde de sodium
Hypochlorite de calcium
Hypochlorite de sodium
Isopropanol
Méthanol
Méthylisobutylcétone
Naphtalène
Nitrate d'ammonium
Nitrate de sodium
Oxyde ou hydroxyde de calcium
Peroxyde d'hydrogène
Phosphates d'ammonium
Phosphates de sodium
Potasse
Propylèneglycol
Silicates de sodium
Sulfate d'aluminium
Sulfate d'ammonium
Sulfate de baryum
Sulfate de cuivre
Sulfate de potassium
Sulfate de sodium
Sulfate de zinc
Sulfite de sodium
Sulfure d'hydrogène
Térébenthine
Tétrachlorure de carbone
Toluène
Urée
Xylènes

DISPONIBILITÉ ET RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX

Fabricant: Metpro Corporation
Fybroc Division
235 Township Line Road
Hatfield, PA 19440, U.S.A.
Téléphone: (215) 723-8155
Télex: 846-361

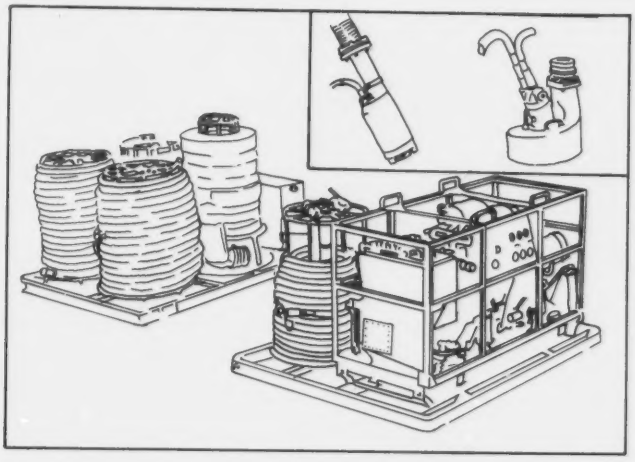
Distributeur canadien: Dynesco Equipment Sales Ltd.
923 Oxford St.
Toronto (Ontario)
M8Z 5T3
Téléphone: (416) 252-5601
ou: 7575, route Transcanadienne
Montréal (Québec)
H4T 1V6
Téléphone: (514) 337-1505

RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES. - Aucune autre donnée obtenue.

SOURCE. - Documentation du fabricant.

PRODUIT POMPES IMMERGÉES FRAMO

Nº 101



APPLICATION

	Liquides			Solides		
Gaz	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
	*	*	*			

DESCRIPTION. - Pompes immergées portatives à commande hydraulique, avec groupe d'alimentation autonome, utilisées dans des situations d'urgence pour le déchargement de produits chimiques ou de pétrole de faible viscosité.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT. - Pompes centrifuges (voir la fiche nº 96) mues par un groupe d'alimentation électro-hydraulique ou Diesel-hydraulique situé à distance.

CARACTÉRISTIQUES

	Poids, sans tuyaux (kg)	Poids, avec tuyaux hydr. (kg)	Hauteur (mm)	Matériaux de la pompe exposés au produit	Diamètre maximal (mm)	Type de moteur hydraulique
Modèle TK-4	60	N.D.	N.D.	Acier inoxydable AISI 316 et Téflon	300	À ailette
Modèle TK-5	70	130	653	Acier inoxydable AISI 316 et Téflon	300	À piston conicaux

La pompe TK-5 est pourvue de 18 m (60 pi) de tuyaux hydrauliques de pression et de retour à montage concentrique, en *néoprène*, avec robinet de réglage et raccords encliquetables.
Les groupes d'alimentation sont montés sur patins compacts, avec cadre d'aluminium, ce qui en permet le transport par camion ou par hélicoptère.
Groupe d'alimentation Diesel-hydraulique. Poids, avec liquide et carburant nécessaire au démarrage: 1100 kg (2400 lb); 2100 mm de longueur sur 800 mm de largeur sur 1200 mm de hauteur (82,5 sur 31,5 sur 47 po); capacité du réservoir de carburant Diesel de démarrage: 30 l (8 gal US).
Groupe d'alimentation électro-hydraulique. Consulter le fabricant.

PARTICULARITÉS D'EMPLOI

	Capacité nominale (m^3/h à 70 m de haut.)	Capacité maximale (m^3/h à 20 m de haut.)	Pression hydraulique de service (bars)	Débit du liquide hydraulique (l/mn)	Puissance requise, groupe d'alimentation (ch)
Modèle TK-4	70	100	150	145	60
Modèle TK-5	190	250	320	130	100

DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - Les pompes Framo ont été conçues à l'origine pour le déchargement du pétrole des navires-citernes océaniques avariés en situation d'urgence. Il est possible de les utiliser pour la lutte contre un déversement d'ampleur plus restreinte sur terre ou dans des eaux intérieures, mais il serait souhaitable de consulter le fabricant à cet égard.

PERFORMANCE. - On a fait appel à des pompes Framo pour décharger 34 000 des 35 000 tonnes de brut iranien lourd transportées par le *Christos Bitas* lorsque celui-ci s'est échoué au large du pays de Galles en octobre 1978; l'opération a nécessité neuf jours.

Les deux modèles de pompe (TK-4 et TK-5) ont été mis à l'essai par la Garde côtière des États-Unis dans le cadre des systèmes ADAPTS et NAVSEA. Ils ont tous deux affiché une performance adéquate avec le système ADAPTS, le TK-5 permettant un débit de refoulement supérieur. Ce dernier modèle a également produit de bons résultats avec le système NAVSEA. Les essais ont été effectués au moyen d'eau douce et de mazout lourd n° 4.

Consulter à cet égard la source n° 2.

DISPONIBILITÉ ET RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX

Fabricant: Frank Mohn Fusa A/S
P.O. Box 10
N-5670 Fusa
Norvège
Téléphone: (47) (055) 82100
Télex: 40417 a/b FRATUN

Au Canada: Maritime Hydraulics and Machinery
10 Akerly Blvd., Suite 15-17
Darthmouth (N.-É.)
Téléphone: (902) 861-4885

Aux États-Unis: Frank Mohn Houston Inc.
Sales and Service Office
P.O. Box 1586
La Porte, TX 77571
Téléphone: (713) 471-7920
Télex: 230-790108 a/b FRAMO LAPT

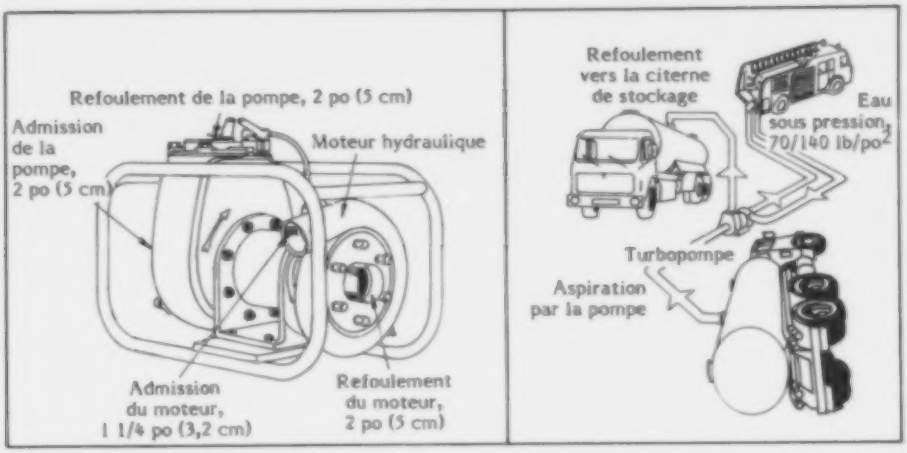
RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES. - Frank Mohn offre aussi une trousse de déchargement d'urgence composée de pompes TK-5 et TK-6 (spécialement conçues pour le transfert de forts volumes de pétrole brut ou de liquides à viscosité élevée) logées dans deux conteneurs avec tous les composants requis (groupe d'alimentation, tuyaux et réservoirs de carburant). Ce système était utilisé en 1984 par la Garde côtière du Canada (communiquer à cet égard avec M. Ed Gauthier, Garde côtière du Canada: Urgences, au (613) 992-9743 à Ottawa (Canada)).

SOURCES

1. Documentation du fabricant.

2. Rosenberg, S.J., et R.F. Christensen (Garde côtière des États-Unis), *Hazardous Chemical Pump Tests*, (juillet 1980).

PRODUIT **TURBOPOMPE PORTATIVE D'URGENCE 3,25 FRANCIS DE GILKES** **Nº 102**



APPLICATION

	Liquides			Solides		
Gaz	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
	*	*	*			

DESCRIPTION. - Pompe antidéflagrante légère, portative, mue par turbomoteur hydraulique, conçue pour le transfert des liquides volatils.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT. - La pompe est commandée par une turbine hydraulique à réaction (principe de Francis), dans laquelle un impulseur circulaire est mû par de l'eau sous pression provenant d'une source extérieure (par ex.: camion d'incendie ou conduite maîtresse).

CARACTÉRISTIQUES

Moteur hydraulique. - Moteur hydraulique 3,25 Francis de Gilkes. Puissance de 4 BHP à 3600 tr/mn pour 5,8 l/s d'eau à une pression de 965 kPa. Bronze avec arbre et accessoires en acier inoxydable pour le pompage de l'eau douce ou de l'eau salée. Diamètre de l'orifice d'alimentation du moteur: 32 mm (1,25 po B.S.P.); diamètre de l'orifice de sortie du moteur: 51 mm (2 po B.S.P.).

Pompe auto-amorçante. - Débit de 11,0 l/s à une pression de refoulement de 117 kPa. En fonte ou en acier inoxydable, selon les liquides à pomper. Diamètre des brides d'admission et de refoulement: 51 mm (2 po B.S.P.). Barre de transport. Poids total: 45,5 kg (100 lb).

PARTICULARITÉS D'EMPLOI. - *Débit de la turbopompe* (selon la turbine):
Turbine de 5,8 l/s à 965 kPa: débit de 11,0 l/s à 12,2 m de hauteur, 4,7 l/s à 30,5 m de hauteur.
Turbine de 4,9 l/s à 690 kPa: débit de 10,4 l/s à 6,1 m de hauteur, 0,3 l/s à 27,4 m de hauteur.
Turbine de 3,5 l/s à 345 kPa: débit de 6,3 l/s à 1,5 m de hauteur, 0,6 l/s à 12,2 m de hauteur.

DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - La turbopompe portative d'urgence peut être utilisé dans les raffineries et les installations où l'on fait usage de produits chimiques, pour la lutte contre les incendies, pour la vidange de citernes endommagées (sur terre, sur rail, en mer) et par les équipes d'intervention d'urgence.

PERFORMANCE. - Usage non documenté pour ce qui est de la lutte contre les déversements de produits chimiques dangereux.

DISPONIBILITÉ ET RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX

Fabricant: Gilkes Inc.
1902 Highway 146
P.O. Box 628
Seabrook, TX 77586, U.S.A.
Téléphone: (713) 474-3016
Télex: 792-653

Aucun distributeur canadien.

RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES. - Aucune autre donnée obtenue.

SOURCE. - Documentation du fabricant.

PRODUIT POMPES INGERSOLL-RAND EN PLASTIQUE RENFORCÉ DE FIBRE DE VERRE **Nº 103**

APPLICATION

	Liquides			Solides		
Gaz	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
	•	•	•			

DESCRIPTION. - Pompes centrifuges aspirantes monocellulaires en plastique renforcé à la fibre de verre (GRP).

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT. - Toutes les pompes sont centrifuges (voir la fiche nº 96).

CARACTÉRISTIQUES

Dimensions mm (po)	Aspiration mm (po)	Refoulement mm (po)	Poids kg (lb)	Largeur mm (po)	Longueur mm (po)
38 sur 25 sur 152 (1½ sur 1 sur 6)	38 (1,5)	25 (1)	27,2 (60)	273 (11)	445 (17,5)
76 sur 51 sur 152 (3 sur 2 sur 6)	76 (3)	51 (2)	29,5 (65)	273 (11)	445 (17,5)
76 sur 38 sur 203 (3 sur 1,5 sur 8)	76 (3)	38 (1,5)	79,4 (175)	413 (16)	597 (23,5)
102 sur 76 sur 203 (4 sur 3 sur 8)	102 (4)	76 (3)			597 (23,5)
76 sur 38 sur 254 (3 sur 1,5 sur 10)	76 (3)	38 (1,5)			597 (23,5)
102 sur 76 sur 254 (4 sur 3 sur 10)	102 (4)	76 (3)			597 (23,5)
152 sur 102 sur 254 (6 sur 4 sur 10)	152 (6)	102 (4)			597 (23,5)

Toutes les pièces mouillées sont faites de polymère ou d'ester vinylique renforcé à la fibre de verre.
(*Remarque*: Les dimensions verticales varient en fonction du socle.)

PARTICULARITÉS D'EMPLOI. - Les débits des pompes en plastique renforcé à la fibre de verre varient de 0 à 189 l/s pour des hauteurs allant jusqu'à 50 m à 1800 tr/mn, et de 0 à 44 l/s pour des hauteurs allant jusqu'à 100 m à 3600 tr/mn.

DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - Produits couramment utilisés pour le transfert des substances corrosives dans l'industrie chimique des transformation.

PERFORMANCE. - Selon le fabricant, les pompes GRP sont compatibles avec les substances suivantes:

Acide acétique
Acide borique
Acide chlorhydrique (anhydre et aqueux)
Acide nitrique
Acide phosphorique
Acide sulfurique (et oléum)
Benzène
Bichromate de sodium
Borax
n-Butanol
Carbonate de calcium
Carbonate de potassium
Carbonate de sodium
Chlorate de sodium
Chlore
Chlorure d'aluminium
Chlorure d'ammonium
Chlorure de calcium
Chlorure de potassium
Chlorure de sodium
Chlorure de zinc
Chlorure ferrique
Cyclohexane
Dichlorobenzène
Disulfure de carbone
Éthanol
Éthylbenzène
Éthylène
Éthyléneglycol
Formaldéhyde
n-Hexane
Hydroxyde de magnésium
Hydroxyde de sodium
Hypochlorite de calcium
Hypochlorite de sodium
Isopropanol
Latex
Nitrate d'ammonium
Nitrate de sodium
Oxyde ou hydroxyde de calcium
Peroxyde d'hydrogène
Phénol
Phosphate d'ammonium
Potasse
Propylèneglycol
Sulfate d'aluminium
Sulfate d'ammonium
Sulfate de baryum
Sulfate de cuivre
Sulfate de potassium
Sulfate de sodium
Sulfate de zinc
Sulfite de sodium
Styrène (monomère)
Tétrachlorure de carbone
Toluène
Xylènes

DISPONIBILITÉ ET RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX

Fabricant: Ingersoll-Rand Company
Pump Group
No. 1 Pump Place
Allentown, PA 18105, U.S.A.
Téléphone: (215) 776-6100

Siège social canadien: Ingersoll-Rand Canada Inc.
630, boul. Dorchester ouest
Montréal (Québec)
H3B 1S6
Téléphone: (514) 879-3000

Succursales au Canada:

225 Lesmill Rd.
Don Mills (Ontario)
M3B 2V1
Téléphone: (416) 445-4470

444 Barrydowne Rd.
Sudbury (Ontario)
P3A 3T3
Téléphone: (705) 566-4121

333-11th Ave. SW
Calgary (Alberta)
T2R 0C7
Téléphone: (403) 261-8652

1695 Main St.
Vancouver (C.-B.)
V6A 2W7
Téléphone: (604) 879-0556

RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES. - Aucune autre donnée obtenue.

SOURCE. - Documentation du fabricant.

PRODUIT **POMPES SANS JOINTS DE KONTRO** **Nº 104**

APPLICATION

	Liquides			Solides		
Gaz	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
	•	•	•			

DESCRIPTION. - Gamme de pompes sans joints, à entraînement magnétique, constituées de matériaux à l'épreuve de la corrosion.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT. - Dans ces pompes centrifuges, la roue est mue par un aimant (induction magnétique) tournant à l'extérieur du carter; aucun joint d'arbre d'entraînement n'est donc requis.

CARACTÉRISTIQUES

	Matériaux constitutifs	
Modèle	Pièces mouillées	Paliers d'arbre
DC (pour produits chimiques)	Inox 316	Carbone fondu pur ou Téflon chargé
HS (grande capacité)	Acier au carbone, inox, alliage 20, monel, Hastelloy, nickel	Carbone fondu pur ou Téflon chargé
HS/HSP (haute pression)	Mêmes caractéristiques que le modèle HS, avec corps de pompe en Nimonic 90 (même résistance chimique que l'acier)	
HJ (chemisée)	Acier au carbone, inox, alliage 20, monel, Hastelloy, nickel	N.D.

Moteur NEMA monté sur pied de type courant.

PARTICULARITÉS D'EMPLOI

Modèle	Plage de débits (l/s)	Charge dynamique totale maximale (m)	Teneur maximale en solides (selon le poids)	Calibre maximal des solides (µ m)	Plage de températures de service (°C)	Pression maximale (kPa)
DC	0,03 à 6,3	91,4	1,5 %	100	- 40 à 26	1 034
HS	0,03 à 94,7	91,4	1,5 %	100	- 212 à 399	2 068
HS-HSP	0,03 à 6,3	91,4	1,5 %	100	- 40 à 260	34 474
HJ	0,03 à 94,7	91,4	1,5 %	100	- 212 à 399	2 068

DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - Produits disponibles dans le commerce, servant au transfert des substances alcalines et acides corrosives dans l'industrie chimique de transformation.

PERFORMANCE. - Selon le fabricant, les pompes Kontro sont compatibles avec les substances chimiques suivantes, pures ou en solution, si l'on choisit les matériaux constitutifs appropriés:

Acides:
Acide acétique
Acide benzoïque
Acide borique
Acide bromhydrique
Acide carbolique
Acide chlorhydrique
Acide chlorosulfonique
Acide cyanhydrique
Acide formique
Acide lactique
Acide maléique
Acide nitrique
Acide oxalique
Acide phosphorique
Acide phtalique
Acide sulfurique

Alcalis:
Ammoniaque
Chlorite de sodium

Hydroxyde ferrique
Hydroxyde de potassium
Hypochlorite de calcium
Hypochlorite de sodium

Alcools et glycols:
Alcool isopropylique
Butanol
Diéthylglycol
Éthanol
Glycol
Méthanol
Propanol
Propylèneglycol

Composés d'azote et de soufre:
Ammoniac anhydre
Bioxyde de soufre
Disulfure de carbone
Triéthanolamine

Halogénures:
Chlore anhydre
Chlorure d'hydrogène
Chlorure de méthyle
Chlorure de méthylène
Tétrachlorure de carbone
Tétrachlorure de silicium

Hydrocarbures:
Acétate d'amyle
Acétate de vinyle
Acrylonitrile
Anhydride phtalique
Benzène
Biphényles polychlorés
Butadiène
Butane
Chlorobenzène
Chloroforme
Chloroprène
Chlorure de vinyle (monomère)
Cyclohexane
Dichlorobenzène
Dichlorométhane
Ethylène
Furfural
Hexane
Méthylnaphtalène
Naphtalène
Naphte
Pentane
Phénol
Styrène
Toluène
Trichloroéthylène
Xylène

Sels:
Carbonate de sodium
Chlorate de potassium
Chlorate de sodium
Chlorure d'aluminium
Chlorure d'ammonium
Chlorure de calcium
Chlorure de zinc
Chlorure ferreux
Cyanure de sodium
Nitrate de sodium
Oxychlorure de phosphore
Sulfate d'ammonium
Sulfate de cuivre
Sulfate de sodium
Sulfate ferreux
Trichlorure de phosphore

Autres produits chimiques:
Acétaldéhyde
Acétate de plomb
Acétone
Acroléine
Anhydride acétique
Chlorure mercurique
Eau de chaudière
Eau déminéralisée
Eau désionisée
Eau lourde
Éther éthylique
Formaldéhyde
Huile minérale
Huiles végétales
Méthacrylates
Méthyléthylcétone
Oxyde d'éthylène
Oxyde de propylène
Peroxyde d'hydrogène
Plomb tétraéthyle

DISPONIBILITÉ ET RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX

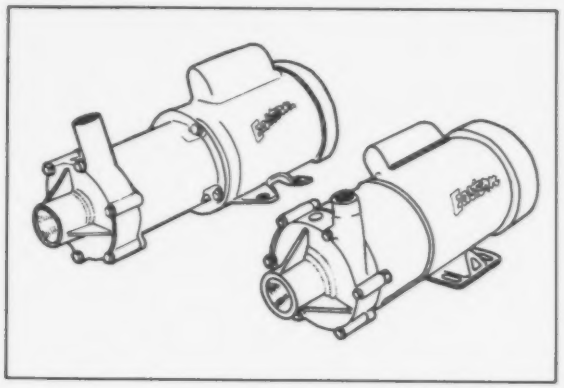
Fabricant: The Kontro Company Inc.
P.O. Box 30
450 West River Street
Orange, MA 01364, U.S.A.
Téléphone: (617) 544-2536

Distributeur canadien: Technotherm Inc.
525, av. Édouard-VII
Dorval (Québec)
H9P 1E7
Téléphone: (514) 483-3030

RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES. - Aucune autre donnée obtenue.

SOURCE. - Documentation du fabricant.

PRODUIT **POMPES À ENTRAÎNEMENT MAGNÉTIQUE DE LFE** **Nº 105**



APPLICATION

	Liquides			Solides		
Gaz	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
	*	*	*			

DESCRIPTION. - Gamme de pompes sans joints, à entraînement magnétique, constituées de matériaux à l'épreuve de la corrosion.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT. - Dans ces pompes centrifuges, la roue est mue par un aimant (induction magnétique) tournant à l'extérieur du carter; aucun joint d'arbre d'entraînement n'est donc requis.

CARACTÉRISTIQUES

Modèle	Diam., aspiration mm (po)	Diam., refoulement mm (po)	Puiss. (ch)	Poids kg (lb)	Dimensions		
					Hauteur mm (po)	Longueur mm (po)	Largeur mm (po)
MDH-32-GO1/2	38 (1,5)	32 (1,3)	1	31,7 (70)	229 (9)	533 (21)	203 (8)
MDH-32-GO3/4	38 (1,5)	32 (1,3)	1	31,7 (70)	229 (9)	559 (22)	229 (9)
MDH-25-GO1/2	32 (1,3)	25 (1)	1/2	19,0 (42)	203 (8)	457 (18)	203 (8)
MDH-25-GO3/4	32 (1,3)	25 (1)	1/2	19,0 (42)	203 (8)	533 (21)	267 (10,5)
MDH-800-GO2	19 (0,7)	19 (0,7)	1/3	12,2 (27)	165 (6,5)	381 (15)	191 (7,5)
MDR-60T-GO1/2	19 (0,7)	13 (0,5)	1/4	7,9 (17)	165 (6,5)	330 (13)	191 (7,5)
MDR-40T-GO1/2	13 (0,5)	13 (0,5)	1/8	3,6 (8)	127 (5)	279 (11)	152 (6)
MDR-30T-GO1/2	13 (0,5)	13 (0,5)	1/20	3,4 (7,5)	127 (5)	267 (10,5)	89 (3,5)
MD-15T-GO1/2	13 (0,5)	10 (0,4)	1/20	3,4 (7,5)	127 (5)	267 (10,5)	89 (3,5)
MD-15A-GO1/2	13 (0,5)	13 (0,5)	1/20	2,5 (5,5)	102 (4)	216 (18,5)	89 (3,5)
MD-6-GO3/1	13 (0,5)	13 (0,5)	1/225	0,9 (2)	89 (3,5)	102 (4)	76 (3)
MDF-50	50 (1,9)	38 (1,5)	3 ou 5	54,4 (120)	346 (13,6)	838 (33)	279 (11)
MDF-65	65 (2,6)	51 (2)	3	90,7 (200)	416 (16)	838 (33)	359 (14)
MDF-80	80 (3,5)	64 (2,5)	5	99,9 (220)	416 (16)	838 (33)	367 (14,5)

Matériaux constitutifs
Séries MDH, MDR et MD: aimants à encapsulage de polypropylène, soutenus par un palier de TFE inerte sur un axe en céramique.
Séries MDR-30T - 40T - 50T - 60T: axe en céramique d'alumine ultrapure.
Série MDF: extrémités exposées au liquide en fluoroplastique chimiquement inerte; corps des MDF-50 en polyfluorure de vinylidène; corps des MDF-65 et MDF-80 en Tefzel de Du Pont.

Axes: Céramique d'alumine (MDF-65-80), Hastelloy C recouvert de PTFE (MDF-50).
Paliers: céramique d'alumine (MDF-50) ou PTFE ou carbone (MDF-65-80).
Joints toriques: Viton (caoutchouc éthylène-propylène en option).
Bague de butée: céramique-PTFE (MDF-50-65-80) ou céramique-carbone (MDF-65-80).

PARTICULARITÉS D'EMPLOI

Caractéristiques des liquides pompés
Température: séries MD et MDH, de 0 à 60 °C; série MDR, de 0 à 82 °C; série MDF, de 0 à 80 °C.
Viscosité cinématique: séries MD, MDH et MDR, jusqu'à 3×10^{-5} m^2/s.
Densité relative: séries MD, MDH et MDR, jusqu'à 1,3; série MDF, jusqu'à 2,0.
Capacité
Série MD: jusqu'à 9,9 m de hauteur ou 1,1 l/s.
Série MDR: jusqu'à 9,4 m de hauteur ou 1,1 l/s.
Série MDH: jusqu'à 18,3 m de hauteur ou 3,8 l/s.
Série MDF: jusqu'à 32,0 m de hauteur ou 11,4 l/s.

DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - Produits couramment utilisés pour le pompage des substances alcalines et acides corrosives dans l'industrie chimique de transformation.

PERFORMANCE. - Les pompes des séries MD, MDH et MDR peuvent être utilisées pour les acides, les alcalis et certains solvants.
Les pompes des séries MDF-50, MDF-65 et MDF-80 sont compatibles avec les substances chimiques suivantes, si l'on choisit les matériaux constitutifs appropriés:

Acétone
Acide acétique
Acide chlorhydrique
Acide chromique
Acide iodhydrique
Acide nitrique
Acide oxalique
Acide phosphorique
Acide sulfurique
Alcool éthylique
Chlorure d'aluminium
Chlorure ferreux
Cyanure de sodium (sat.)
Disulfure de carbone
Eau de brome
Fixateur photographique
Hypochlorite de sodium (sat.)
Mélange d'acides (sulfurique et nitrique)
Peroxyde d'hydrogène
Pétrole brut
Révélateur photographique
Solution de placage (chrome ou nickel)
Soude caustique
Sulfate ferreux
Sulfate de nickel

DISPONIBILITÉ ET RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX

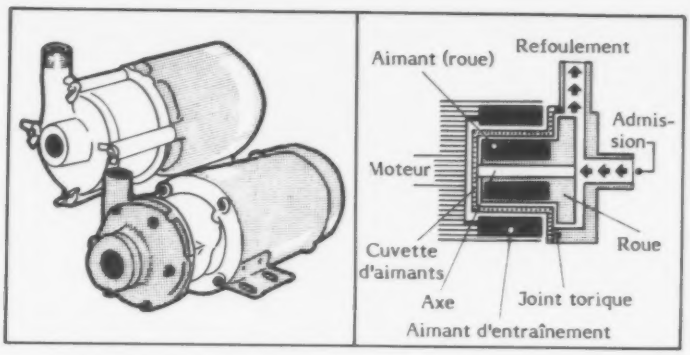
Fabricant: LFE Corporation
Fluids Control Division
100 Skiff Street
Hamden, CT 06514, U.S.A.
Téléphone: (203) 281-8000

Distributeur canadien: LFE Canada Limited
2774 Slough Street
Mississauga (Ontario)
L4T 1G3
Téléphone: (416) 677-1103

RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES. - Aucune autre donnée obtenue.

SOURCE. - Documentation du fabricant.

PRODUIT POMPES À ENTRAÎNEMENT MAGNÉTIQUE LITTLE GIANT POUR PRODUITS CHIMIQUES **Nº 106**



APPLICATION

	Liquides			Solides		
Gaz	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
	*	*	*			

DESCRIPTION. - Pompes centrifuges à entraînement magnétique constituées de matériaux à l'épreuve de la corrosion.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT. - Ces pompes centrifuges fonctionnent selon le principe de l'entraînement magnétique, ce qui permet de séparer la roue du mécanisme d'entraînement.

CARACTÉRISTIQUES

Série MD (non immergées)
Entraînement magnétique, sans joints.
Arbre et rondelle de butée en titane (sur la plupart des modèles).
Aimant permanent en céramique (ferrite de baryum).
Extrémité de pompage en polypropylène chargé au verre, et roue avec aimant en céramique non enduit de type Ceramagnet A.
Joint torique fixe en Buna N.
Orifice d'aspiration: 13 mm (0,5 po) ou 16 mm (0,6 po), selon le modèle.
Orifice de refoulement: 13 mm (0,5 po) ou 16 mm (0,6 po), selon le modèle.
Série MD-SC (non immergées)
Entraînement magnétique, sans joints, étanche.
Arbre et rondelles de butée en céramique d'alumine pure à 99,5 p. 100.
Extrémité de pompage en polypropylène chargé au verre et roue avec aimant encapsulé.
Joint torique en Buna N.
Orifice d'aspiration: 13 mm (0,5 po), 19 mm (0,7 po) ou 25 mm (1 po), selon le modèle.
Orifice de refoulement: 25 mm (1 po).
Série MD-HC (non immergées)
Entraînement magnétique, sans joints, étanche.
Arbre et rondelles de butée en céramique d'alumine pure à 99,5 p. 100.
Coussinet de roue en carbone, auto-lubrifiant et imperméable.
Extrémité de pompage en Ryton chargé au verre et roue avec aimant encapsulé de Ryton.
Support de moteur métallique (sur la plupart des modèles).
Modèle TE: moteur refroidi par ventilateur et entièrement recouvert.
Joint torique: Viton.

PARTICULARITÉS D'EMPLOI

	Série		
	MD	MD-SC	MD-HC*
Température max. des liquides (°C)	65	65	93
Densité relative max. des liquides	1,1	1,1	1,1
Viscosité max. des liquides (Pa · s)	20×10^{-3}	20×10^{-3}	20×10^{-3}
Température max. de l'air ambiant (°C)	25	25	25
Pression de service max. (kPa)	345	345	-

* Peut fonctionner à sec pendant 8 heures.

DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - Produits couramment utilisés dans les industries photographique, pharmaceutique et galvanoplastique.

PERFORMANCE. - L'application des pompes à entraînement magnétique Little Giant aux déversements de matières dangereuses n'a pas été documentée. On peut se procurer auprès de l'entreprise un tableau exhaustif indiquant l'effet de 490 produits chimiques sur les 31 matériaux constitutifs utilisés, dont l'inox 316, le Hastelloy C, le polypropylène et le néoprène.

DISPONIBILITÉ ET RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX

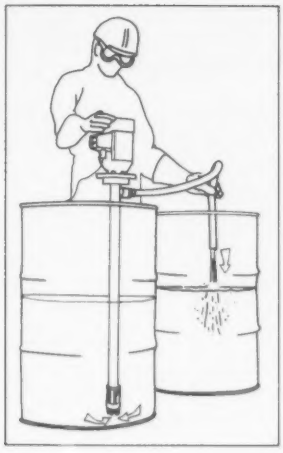
Fabricant: Little Giant Pump Company
3810 North Tulsa St.
Oklahoma City, OK 73112, U.S.A.
Téléphone: (405) 947-2511
Télex: 748-519

Distributeur canadien: Ontor Limited
Customer Services
12 Leswyn Rd.
Toronto (Ontario)
M6A 1K3
Téléphone: (416) 781-5286

RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES. - Aucune autre donnée obtenue.

SOURCE. - Documentation du fabricant.

PRODUIT **POMPES POUR FÛTS LUTZ** **Nº 107**



APPLICATION

	Liquides			Solides		
Gaz	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
	*	*	*			

DESCRIPTION. - Pompes portatives destinées au transfert des produits chimiques corrosifs.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT. - Ces pompes centrifuges sont mues à l'électricité ou à l'air comprimé.

CARACTÉRISTIQUES. - Toutes les composantes (moteurs, tubes de pompe) sont interchangeables.

	Moteurs électriques			Moteurs pneumatiques	
	B-3	B-4	B-5	4GT	4AL
Puissance (watts)	420	440	580 pression d'air (kPa)	600	634
Tension (V)	110	110	110 pression d'air (lb/po^2)	87	92
Fréquence (Hz)	50	60	60 tr/mn	7500	7500
Poids (kg)	1,9	5,9	6,6	0,45	1,8
Remarques	"Work-horse"	Rendement élevé	Rendement ultra-élevé		Grand volume

Les moteurs électriques B-4 et B-5 sont pourvus d'un disjoncteur de surcharge thermique et d'une commande mécanique de remise en fonction.
Selon le fabricant, tous ces moteurs peuvent être utilisés en milieu dangereux.
Les moteurs électriques sont munis d'un cordon de 4,9 m (16 pi) à l'épreuve des huiles et des acides.
Tubes de pompe
En acier inoxydable: Diamètre de 38 mm (1,5 po). Raccord de tuyau à accouplement par friction de 25 mm (1 po). Roue en Téflon.
En Hastelloy C: Diamètre de 38 mm (1,5 po). Raccord de tuyau à accouplement par friction de 25 mm (1 po). Roue en Téflon. Joint mécanique de Téflon-céramique avec bague étanche à l'huile en Téflon.
En polypropylène: Diamètre de 38 mm (1,5 po). Raccord de tuyau à accouplement par friction de 25 mm (1 po). Roue en Téflon.

En aluminium: Diamètre de 38 mm (1,5 po). Raccord de tuyau à accouplement par friction de 25 mm (1 po). Roue en Téflon. Joint mécanique en céramique-carbone avec bague étanche à l'huile en Téflon.
Longueurs de tube disponibles pour bacs et cuves de réaction, 119 cm (47 po); pour barils de 55 gal US, 86 cm (34 po); pour bonbonnes, 68 cm (27 po).
Pompes de la série SL. - Acier inoxydable ou polypropylène. Montées à l'extrémité inférieure du tube. Un manchon breveté en Téflon protège l'arbre contre les matières corrosives.

PARTICULARITÉS D'EMPLOI

	À moteur électrique			À moteur pneumatique		
	B-3	B-4	B-5	4GT	4AL	Série SL
Viscosité cinématique maximale ($m^2/s \times 10^6$)	150	750	750	150	315	750
Densité relative maximale	1,4	1,5	1,6	1,4	1,4	1,6
Hauteur maximale m	7,9	8,8	11,6	5,5	8,8	14,6
(pi)	(26)	(29)	(38)	(18)	(29)	(48)
Débit maximal l/s	1,9	2,8	3,2	1,3	2,8	1,5
(gal US/mn)	(30)	(45)	(50)	(20)	(45)	(24)

DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - Produits disponibles dans le commerce, utilisés pour extraire des substances corrosives et d'autres produits chimiques dangereux de fûts, bonbonnes, citernes découvertes et petites cuves de réaction.

PERFORMANCE. - Communiquer avec le fabricant pour obtenir une liste des substances chimiques compatibles avec les pompes pour fûts Lutz. Puisque l'acier inoxydable, le Hastelloy C et le polypropylène sont des matériaux couramment utilisés dans la construction des pompes et autres pièces d'équipement à l'épreuve de la corrosion, les pompes Lutz semblent être compatibles avec la plupart des matières dangereuses.

DISPONIBILITÉ ET RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX

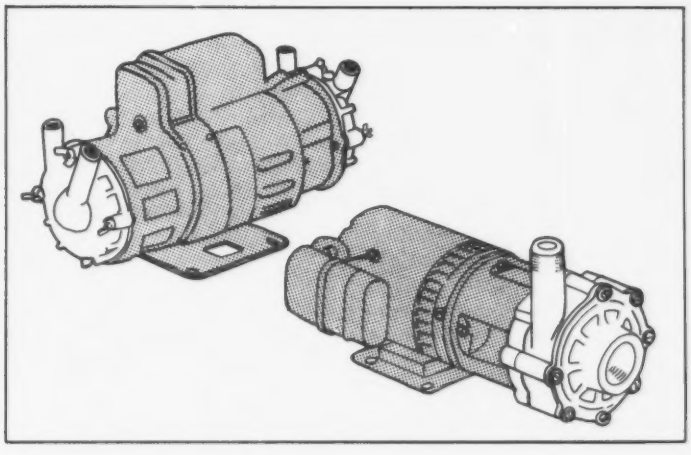
Fabricant: Lutz Pumps Inc.
472 Armour Circle NE
Atlanta, GA 30324, U.S.A.
Téléphone: (404) 875-6686

Distributeur canadien: John Vissers Sales Corporation
8481 Keele St., Unit 18
Concord (Ontario)
L4K 1Z7
Téléphone: (416) 738-1555

RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES. - Le fabricant offre aussi des accessoires compatibles avec ses pompes pour fûts, notamment des tubes de mélange, des crépines et des dispositifs de fixation au fût (permettant à la pompe de demeurer stationnaire).

SOURCE. - Documentation du fabricant.

PRODUIT POMPES POUR PRODUITS CHIMIQUES MARCH Nº 108



APPLICATION

	Liquides			Solides		
Gaz	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
	*	*	*			

DESCRIPTION. - Pompes magnétiques sans joints et à entraînement ordinaire, avec éléments constitutifs conçus pour résister à l'action des produits chimiques corrosifs.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT. - Pompes centrifuges (voir la fiche nº 96).

CARACTÉRISTIQUES

Pompes à revêtement époxydique (immergées). - Dix-neuf modèles. Puissance: jusqu'à 1/8 ch. Pièces mouillées des pompes immergées: polypropylène, Delrin, Cycolac, nylon, Noryl et céramique; joints toriques en Viton, Buna N, silicium et éthylène-propylène. Carter du moteur: à revêtement époxydique.

Pompes pour produits chimiques légèrement corrosifs (non immergées). - Douze modèles. Puissance: jusqu'à 1/8 ch. Pièces mouillées: polypropylène, nylon, Delrin, Noryl, Viton, Buna N et éthylène-propylène.

Pompes pour produits chimiques très corrosifs. - Six modèles. Puissance: jusqu'à 7 1/2 ch. Pièces mouillées: Ryton, polypropylène, acier inoxydable, Hastelloy C, Chemloy, composés de carbone et de céramique; joints toriques en Buna N, Téflon et Viton. Divers types de cartes disponibles, dont: à recouvrement intégral, anti-éclaboussures, antidéflagrant et pour produits chimiques.

PARTICULARITÉS D'EMPLOI

	Pompes à revêtement époxydique (immergées)	Pompes pour produits chimiques légèrement corrosifs (non immergées)	Pompes pour produits chimiques très corrosifs
Débit maximal, l/s (gal US)	1,1 (0,3)	1,1 (0,3)	12,6 (3,3)
Hauteur maximale, m (pi)	9,8 (32)	32 (105)	38,4 (126)
Température max. de la solution, °C (°F)		88 (190)	260 (500)
Densité relative maximale		2,0	2,8
Viscosité cinématique max., m^2/s (pi^2/s)		87,6 (943)	132 (1420)
Pression interne maximale, kPa		345	3447

DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - Produits couramment utilisés pour le transfert de substances chimiques alcalines ou acides corrosives dans l'industrie chimique de transformation.

PERFORMANCE. - Selon le fabricant, les pompes March pour produits chimiques sont compatibles avec les substances suivantes, si l'on choisit le matériau constitutif approprié:

Acétate butylique
Acétone
Acide acétique
Acide benzène-sulfonique
Acide borique
Acide bromhydrique
Acide chlorhydrique
Acide chromique
Acide citrique
Acide fluoborique
Acide fluorhydrique
Acide fluosilicique
Acide formique
Acide nitrique
Acide phosphorique
Acide sulfamique
Acide sulfurique
Alcool amylique
Alcool butylique
Alcool éthylique
Alcool méthylique
Alcool propylique
Aluminium
Alun
Ammoniac
Ammoniaque
Benzaldéhyde
Benzène
Borax
Brome liquide
Butane
Cétones
Chlore
Chlorure d'aluminium
Chlorure d'ammonium
Chlorure de baryum
Chlorure de calcium
Chlorure de méthylène
Chlorure de sodium
Chlorure ferrique
Cyclohexanone
Détergents
Diesel (carburant)
Dowtherm
Eau désionisée
Essence
Éther
Éthylèneglycol
Fluorure d'aluminium
Fluorure d'ammonium
Formaldéhyde
Fréons
Hexane
Huile de silicone
Huile minérale
Huiles
Hydroxyde de baryum
Hydroxyde de calcium
Hydroxyde de potassium
Hydroxyde de sodium
Hypochlorite de calcium
Hypochlorite de sodium
Kérosène
Méthyléthylcétone
Naphtalène
Nitrate d'ammonium
Nitrate de calcium
Nitrobenzène
Oléum
Perchloréthylène
Peroxyde d'hydrogène
Persulfate d'ammonium
Phénol
Propylèneglycol
Saumure
Solutions de placage
Sulfate d'aluminium
Sulfate d'ammonium
Sulfate de baryum
Sulfate de calcium
Sulfure d'ammonium
Térébenthine
Tétrachlorure de carbone
Toluène
Trichloréthylène
Xylène

DISPONIBILITÉ ET RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX

Fabricant: March Manufacturing Inc.
1819 Pickwick Avenue
Glenview, IL 60025, U.S.A.
Téléphone: (312) 729-5300

Distributeurs canadiens:

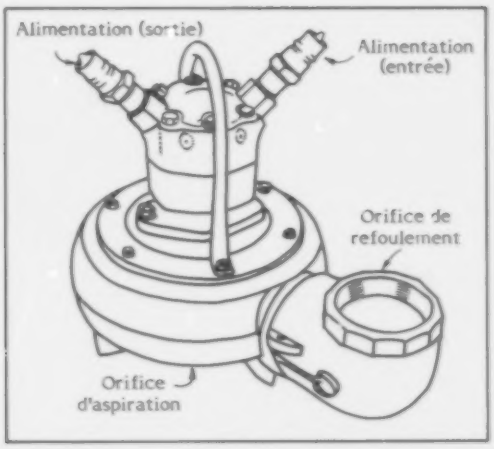
Miller Plastics
19 Advance Road
Toronto (Ontario)
M8Z 2S6
Téléphone: (416) 233-1143

SMS limited
3015 Kennedy Road
Agincourt (Ontario)
M1V 1E7
Téléphone: (416) 291-9648

RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES. - Aucune autre donnée obtenue.

SOURCE. - Documentation du fabricant.

PRODUIT POMPE CAPSULPUMP U101 DE MARCO **Nº 109**



APPLICATION

	Liquides			Solides		
Gaz	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
	•	•	•			

DESCRIPTION. - Pompe centrifuge immergée, compacte et à grand débit.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT. - Pompe centrifuge à entraînement hydraulique, mue par un bloc d'alimentation portatif.

CARACTÉRISTIQUES. - Dimensions de la pompe: environ 460 mm (18 po) de hauteur et 356 mm (14 po) de diamètre; 578 mm (23 po) de longueur avec l'orifice de refoulement. Orifices d'aspiration et de refoulement: 102 mm (4 po) de diamètre. Orifices d'admission et de sortie du liquide hydraulique: 19 mm (0,7 po). Poids (à sec): 36,4 kg (80 lb). Boîtier d'aluminium (bronze disponible par commande spéciale). Moteur hydraulique: carter en acier au carbone. Roue: acier au carbone ou bronze.

PARTICULARITÉS D'EMPLOI. - Immergée: peut être directement plongée dans le liquide à pomper. Peut fonctionner à sec sans dommage. Accepte des matières solides d'un diamètre maximal de 102 mm (4 po). Peut être nettoyée sans démontage. Pour une hauteur de refoulement de 12,2 m (40 pi):

	Alimentation		
Capacité l/s (gal US/mn)	Débit de liquide l/s (gal US/mn)	Pression kPa (lb/po^2)	Puissance (ch)

DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - La pompe Capsulpump U101 de Marco a été conçue pour des applications telles que le transfert des poissons, le déchargement des substances pétrochimiques, l'irrigation des terres agricoles et le pompage des résidus, l'assèchement des emplacements de construction et des puisards, la récupération des hydrocarbures déversés et le sauvetage des navires.

PERFORMANCE. - L'utilisation de la pompe Capsulpump U101 de Marco dans la lutte contre les déversements de substances chimiques dangereuses (acides, bases, solvants) n'a pas été documenté. L'utilisateur devra s'assurer de la compatibilité de l'aluminium, de l'acier et des matériaux constitutifs des tuyaux avec les matières dangereuses susceptibles d'entrer en contact avec la pompe.

DISPONIBILITÉ ET RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX

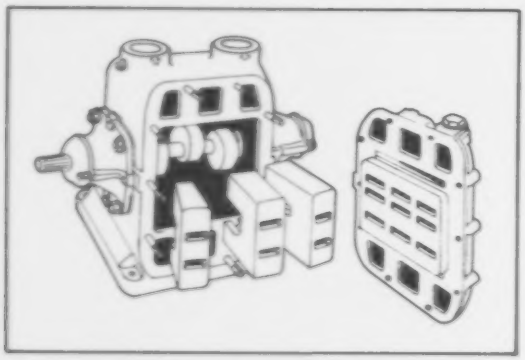
Fabricant: Marine Construction & Design Co.
2300 West Commodore Way
Seattle, WA 98199, U.S.A.
Téléphone: (206) 285-3200
Télex: 32-0098
Câble: MARCO

Distributeur canadien: Gourock Industries
24 Akerley Blvd.
Dartmouth (N.-É.)
B3B 1J3
Téléphone: (902) 465-7599
Télex: 31424

RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES. - Aucune autre donnée obtenue.

SOURCE. - Documentation du fabricant.

PRODUIT POMPES VOLUMÉTRIQUES SLIDING-SHOE DE MEGATOR **Nº 110**



APPLICATION

	Liquides			Solides		
Gaz	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
	*	*	*			

DESCRIPTION. - Pompes hydrauliques à "sabots coulissants" pouvant transférer des particules et des matières solides d'un diamètre maximal de 4,8 mm (3/16 po).

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT. - Le mécanisme de pompage est constitué d'au moins trois "sabots coulissants" ou chambres de refoulement en plastique, qui contiennent chacun un disque de rotor excentré créant un mouvement alternatif vertical. Les orifices à la surface du sabot coïncident alternativement avec les orifices d'aspiration et de refoulement de la plaque de distribution, ce qui produit l'effet de pompage. (Les pompes Sliding-Shoe de Megator sont protégées par des brevets aux États-Unis et ailleurs.)

CARACTÉRISTIQUES

		Total maximal				Pompe		
Modèle	Capacité l/s (gal US/mn)	Hauteur m (pi)	Hauteur d'aspiration m (pi)	Moteur ch)	tr/mn	Longueur mm (po)	Largeur mm (po)	Hauteur mm (po)
L75	0,41 (0,11)	30,5 (100)	7,0 (23)	0,75	1730	648 (25,5)	203 (8)	293 (11,5)
L100	0,82 (0,22)	30,5 (100)	7,0 (23)	0,75	1730	730 (28)	267 (10,5)	363 (14)
L125	1,1 (0,30)	30,5 (100)	7,0 (23)	1	1150	770 (30)	305 (12)	425 (16)
L150	2,3 (0,60)	30,5 (100)	7,0 (23)	3	1150	885 (35)	305 (12)	495 (19)
L200	3,8 (1)	30,5 (100)	7,0 (23)	5	1150	1045 (41)	356 (14)	590 (23)
L300	8,2 (2,2)	30,5 (100)	6,1 (20)	7,5	865	1380 (54)	420 (16,5)	780 (30,7)
L400	16,4 (4)	30,5 (100)	6,1 (20)	15	865	1710 (67)	470 (18,5)	815 (32)
H75	0,47 (0,12)	61,0 (200) 69,4 (228)	7,0 (23)	0,75 1	1730	720 (28)	267 (10,5)	293 (11,5)
H100	0,95 (0,25)	45,7 (150) 69,4 (228)	7,0 (23)	1 1,5	1730	778 (30)	305 (12)	363 (14)
H125	1,1 (0,30)	54,9 (180) 69,4 (228)	7,0 (23)	2 3	1150	915 (36)	305 (12)	425 (16)
H150	2,5 (0,66)	45,7 (150) 69,4 (228)	7,0 (23)	3 5	1150	1045 (41)	356 (14)	508 (20)
H200	3,4 (0,90)	61,0 (200) 69,4 (228)	6,4 (21)	5 7,5	865	1090 (43)	407 (16)	590 (23)
H300	5,7 (1,5)	54,9 (180) 69,4 (228)	6,4 (21)	7,5 10	865	1360 (53,5)	457 (18)	780 (30,7)
H400	11,3 (3)	54,9 (180) 69,4 (228)	6,4 (21)	15 20	865	1760 (69)	470 (18,5)	815 (32)

Ces caractéristiques s'appliquent aux pompes en couplage direct mues par moteur électrique (montées sur socle) et au transfert d'eau propre. Des pompes à entraînement par courroie et à commande directe sont également disponibles. Il est aussi possible de faire appel à un moteur pneumatique, hydraulique ou à essence. Ces pompes peuvent être fixes, montées sur patins ou complètement mobiles.

Matériaux constitutifs

Chambres de refoulement: plastique à revêtement de caoutchouc synthétique.
Carter: fonte ou bronze.
Plaque de distribution: acier inoxydable durci par précipitation.
Rotor: Nitralloy ou acier inoxydable durci par précipitation.
Joints d'arbre: bague en carbone et logement en bronze (bagues et logements en carbure de tungstène en option pour les liquides abrasifs).
La soupape de décharge doit être ajustée à la pompe par le propriétaire.
Radiateur électrique à bain d'huile, à commande thermostatique, disponible en option pour utilisation par temps froid.

PARTICULARITÉS D'EMPLOI

Auto-amorçantes.
Peuvent fonctionner complètement à sec pendant de brèves périodes sans dommage.
Température maximale d'utilisation: 38 °C (100 °F).
Capacités: voir la rubrique "caractéristiques", ci-dessus.
Accepte des particules solides d'un diamètre maximal de 4,8 mm (3/16 po).

DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - Initialement conçues pour l'assèchement des mines, les pompes Sliding-Shoe sont aussi utilisées dans l'industrie alimentaire et un milieu marin.

PERFORMANCE. - Selon le fabricant, les pompes Sliding-Shoe de Megator sont compatibles avec les substances chimiques suivantes:

Acétate de polyvinyle
Acide acétique (jusqu'à 50 %)
Acide benzoïque
Acide borique (5 %)
Acide citrique
Acide lactique (dilué)
Acide oléique
Alcool
Alcool dénaturé
Amidon
Aniline
Bicarbonate de sodium
Bière
Bisulfure de calcium
Carbonate de sodium anhydre
Carburant pour tracteur agricole
Chlorure d'ammonium
Chlorure de calcium
Chlorure de potassium (potasse)
Chlorure de sodium
Chocolat
Cidre
Cyanure de sodium
Cyanure de potassium
Dextrine
Diesel (carburant)
Eau de mer
Émulsion (PVA)
Encre
Encre d'imprimerie
Éthylèneglycol
Formaldéhyde
Fréon
Furfural
Gélatine
Glycérine
Gomme
Heptane
Huile de coupe
Huile de lin
Huile de lubrification
Huile d'olive, de palme et de pin
Huile de ricin
Huile de spermaceti
Huile de trempe
Huile isolante
Huiles hydrauliques
Hydroxyde de potassium (potasse caustique)
Hydroxyde de sodium (soude caustique)
Jus de fruits
Kérosène
Lactosérum
Levure
Mélasse
Méthanol
Moût
Moutarde
Nitrate d'ammonium (10 %)
Nitrate de calcium
Nitrate de potassium
Nitrate de sodium
Paraffine
Pectine
Pentane
Saumure
Sel de glauber (sulfate de sodium)
Sels d'Épsom (sulfate de magnésium)
Silicate de sodium
Solutions de cyanure
Solutions de placage
Solutions de tannage
Sucre en sirop
Sulfate d'ammonium (10 %)
Sulfate de cuivre
Sulfate de magnésium
Sulfate de potassium
Sulfate de sodium
Sulfate ferreux
Sulfate ferrique
Sulfure d'hydrogène
Sulfure de sodium
Térébenthine
Vin
Whisky
White-spirit

Les substances chimiques suivantes *ne sont pas* compatibles avec les pompes Sliding-Shoe de Megator:

Acétate butylique
Acétate d'éthyle
Acétate neutre de plomb (sucre de plomb)
Acétone
Acide chlorhydrique
Acide chromique
Acide crésylique
Acide fluorhydrique
Acide formique
Acide hydrofluosilicique
Acide nitrique
Acide oxalique
Acide phosphorique
Alcool butylique
Alun (sulfate d'aluminium)
Benzaldéhyde
Benzine
Bichromate de potassium
Boues durcies de pétrole brut
Bromobenzène
Chlorobenzène
Chloroforme
Chlorure d'éthylène
Chlorure de zinc
Chlorure ferreux
Chlorure ferrique
Colle de résine (p. ex., Bewoïd)
Eau de brome
Essence
Éthylmercaptan

Furanne	Iode	Tétrachlorure de carbone
Goudron	Lait	Toluène
Hexaldéhyde	Latex	Trichloréthylène
Hypochlorite de calcium	Oxyde de plomb	Xylène
Hypochlorite de sodium	Phénol (acide carbolique)	

La pompe L150 de Megator a été identifiée comme convenant bien à la lutte contre les déversements d'hydrocarbures, en raison de sa hauteur d'aspiration, de sa tolérance au froid et de sa facilité de maniement et d'entretien.

DISPONIBILITÉ ET RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX

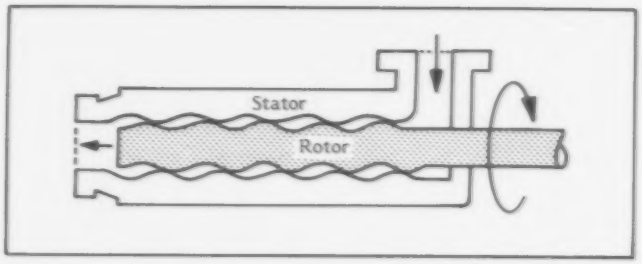
Fabricant: Megator Corporation
562 Alpha Dr.
Pittsburgh, PA 15238, U.S.A.
Téléphone: (412) 963-9200
Personne-ressource: M.L.F. Beatty

Distributeur canadien: M.S.E. Engineering Systems Ltd.
265 Canartic Drive
Downsview (Ont.)
M3J 2N7
Téléphone: (416) 661-5646

RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES. - Megator fabrique également la crépine d'aspiration flottante Dolphin, qui empêche les tuyaux d'aspiration d'extraire des sédiments du fond des bassins, cours d'eau ou citernes. L'entreprise vend aussi des écrémeurs d'hydrocarbures de sa propre conception, qui sont utilisés de concert avec les pompes Sliding-Shoe et peuvent avoir des applications dans le cas de certaines matières dangereuses (voir à ce sujet la fiche nº 36).

SOURCES. - Documentation du fabricant; Solsberg, L.B. et W.F. Purves, *Pumps for Oil Spill Cleanup*, rapport EPS-4-EC-78-3, Environnement Canada (1978).

PRODUIT **POMPES À VIS MOYNO** **Nº 111**



APPLICATION

	Liquides			Solides		
Gaz	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
	*	*	*			

DESCRIPTION. - Pompes industrielles à vis de modèles variés.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT. - Un rotor en forme de vis d'Archimède tourne sur lui-même à l'intérieur d'une chambre (stator). Le mouvement de rotation crée entre le rotor et le stator une série de capacités fermées qui se déplacent progressivement et acheminent le liquide de l'orifice d'aspiration à l'orifice de refoulement.

CARACTÉRISTIQUES. - Trois gammes de modèles sont disponibles: Centennial, Industrial et Quick Disassembly (démontage rapide).

		Centennial	Industrial	Quick Disassembly
Nombre de modèles disponibles		40	Grand nombre	30
Longueur mm (po)		1083 à 3216 (42 5/8 à 126 5/8)	444 à 1798 (17 1/2 à 70 13/16)	775 à 697 (30 1/2 à 66 13/16)
Hauteur mm (po)		292 à 597 (11 1/2 à 23 1/2)	149 à 356 (5 7/8 à 14)	194 à 400 (7 5/8 à 15 3/4)
Poids kg (lb)		145 à 1227 (320 à 2700)	10 à 169 (22 à 372)	22,7 à 250 (50 à 550)
Moteur (ch)		1/4 à 250	1/6 à 15	1/4 à 15
Matériaux constitutifs	Stator	Élastomères spéciaux et caoutchouc naturel		Acier inoxydable, Téflon, Viton, caoutchouc naturel, EPDM, Buna N
	Rotor	Acier, plaqué chrome (acier inoxydable, matériaux spéciaux sur demande)		Acier inoxydable
	Arbre	Acier, plaqué chrome		N.D.

Caractéristiques disponibles en option pour les pompes Centennial et Industrial:
Trémie "Open Throat" facilitant l'alimentation (8 tailles disponibles).
Broyeur "Bridge Breaker" pour les matières semi-sèches (8 modèles disponibles).

PARTICULARITÉS D'EMPLOI

		Centennial	Industrial	Quick Disassembly
Capacités	l/s (gal US/mn)	0,31 à 63 (5 à 1000)	jusqu'à 28,4 (450)	jusqu'à 18,9 (300)
Pressions	kPa (lb/po^2)	jusqu'à 3100 (450)	jusqu'à 6200 (900)	N.D.

Les pompes Quick Disassembly acceptent des particules d'un diamètre maximal de 25 mm (1 po) et peuvent fonctionner à une température maximale de 149 °C (300 °F).

DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - Les pompes à vis servent au transfert des boues liquides et des substances visqueuses dans les industries de transformation chimique et de traitement des déchets.

PERFORMANCE. - Les pompes Moyno ont déjà été utilisées pour le transfert des substances chimiques suivantes:

Acétate de cellulose
Acétone
Acide acétique
Acide chlorhydrique
Acide chromique
Acide hydrofluosilicique
Acide nitrique
Acide phosphorique
Alcool éthylique
Benzène
Carbonate de potassium
Chlorure de méthyle
Chlorure de zinc
Chlorure ferrique
Disulfure de carbone
Furfural
Glycérine
Hydroxyde de potassium
Hydroxyde de sodium
Hypochlorite de calcium
Méthanol
Nitrate de sodium
Peroxyde d'hydrogène
Sulfate de cuivre
Sulfure d'hydrogène
Tétrachlorure de carbone
Toluène

DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - Les pompes à vis tolèrent uniquement dans une certaine mesure les particules solides: un endommagement du stator entraîne une perte de sa tolérance serrée avec le rotor, celle-ci jouant un rôle déterminant dans l'efficacité de l'appareil. Des essais ont permis d'établir que la pompe Moyno 1L10H pouvait accepter pendant de brèves périodes des morceaux de glace concassée et des chevilles de bois d'une longueur de 1,9 cm (0,7 po) (voir la source 2).

DISPONIBILITÉ ET RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX

Fabricant: Robbins & Myers Inc.
Fluids Handling Division (Moyno Pumps)
1934 Clark Blvd.
Springfield, OH 45501, U.S.A.
Téléphone: (513) 327-3553

Distributeur canadien: Robbins & Myers Company of Canada Ltd.
Moyno Pump Division
P.O. Box 280
Brantford (Ontario)
N3T 5N6
Téléphone: (519) 752-5447

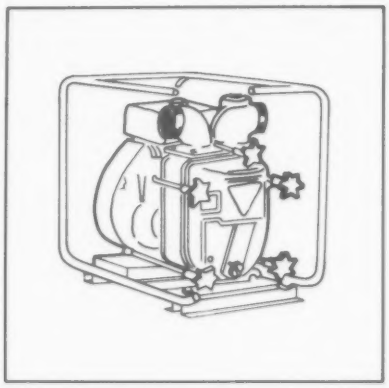
RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES. - Aucune autre donnée obtenue.

SOURCES

1. Documentation du fabricant.

2. Western Hydraulic Laboratories, *Evaluation of Pumps and Separators for Arctic Oil Spill Cleanup*, étude réalisée pour le compte du Service de la protection de l'environnement, Environnement Canada, rapport EPS 4-EC-79-3 (avril 1979).

PRODUIT POMPES QP EN ACIER INOXYDABLE DE MULTIQUIP **Nº 112**



APPLICATION

	Liquides			Solides		
Gaz	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
	*	*	*			

DESCRIPTION. - Pompes centrifuges en acier inoxydable de moyenne capacité.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT. - Ces pompes centrifuges (voir la fiche nº 96) sont commandées par moteur à essence, Diesel ou électrique.

CARACTÉRISTIQUES

Type	Modèle	Orifices d'aspiration et de refoulement cm (po)	Moteur	ch	Poids kg (lb)
Pompes centrifuges auto-amorçantes - Moteur à essence ou Diesel	QP-SS20	5 sur 5 (2 sur 2)	Wisc. Robin EY-18-3W	4,6	56 (123)
	QP-SS20D	5 sur 5 (2 sur 2)	B&S Farymann	7,1	101 (222)
	QP-SS30	7,6 sur 7,6 (3 sur 3)	Wisc. Robin EY-18-3W	4,6	58 (127)
	QP-SS30D	7,6 sur 7,6 (3 sur 3)	B&S Farymann	7,1	103 (226)
Pompes centrifuges auto-amorçantes - Moteur électrique	QP-SS20M	5 sur 5 (2 sur 2)	2 ch (1,5 kW) 220/440 V 3 ϕ 60 Hz TEFC	2,0	52 (114)
	QP-SS30M	7,6 sur 7,6 (3 sur 3)	3 ch (2,2 kW) 220/440 V 3 ϕ 60 Hz TEFC	3,0	61 (134)
Pompes centrifuges auto-amorçantes - Montées sur socle	QP-SS20P	5 sur 5 (2 sur 2)	Requiert 2 ch à 3450 tr/mn		31 (68)
	QP-SS30P	7,6 sur 7,6 (3 sur 3)	Requiert 3 ch à 3450 tr/mn		31 (68)
Pompes auto-amorçantes à rebuts et à eaux usées - Moteur à essence ou Diesel	QP-SS20T	5 sur 5 (2 sur 2)	Wisc. Robin EY-18-3W	4,6	57 (125)
	QP-SS20TD	5 sur 5 (2 sur 2)	B&S Farymann	7,1	102 (225)
	QP-SS31T	7,6 sur 7,6 (3 sur 3)	Wisc. Robin EY-18-3W	4,6	58 (127)
Pompes auto-amorçantes à rebuts et à eaux usées - Moteur électrique	QP-SS20TM	5 sur 5 (2 sur 2)	3HP (2,2 kW) 220/440 V 3 ϕ 60 Hz TEFC	3,0	64 (141)
	QP-SS31TM	7,6 sur 7,6 (3 sur 3)	3HP (2,2 kW) 220/440 V 3 ϕ 60 Hz TEFC	3,0	76 (167)
Pompes auto-amorçantes à rebuts et à eaux usées - Montées sur socle	QP-SS20TP	5 sur 5 (2 sur 2)	Requiert 3 ch à 3450 tr/mn		33 (72)
	QP-SS31TP	7,6 sur 7,6 (3 sur 3)	Requiert 3 ch à 3450 tr/mn		34 (75)

PARTICULARITÉS D'EMPLOI

Modèle	Capacité de pompage (hauteur minimale)
Toutes pompes de 51 mm (2 po)	environ 11,0 l/s (175 gal US/mn)
Toutes pompes de 76 mm (3 po)	environ 18,9 l/s (300 gal US/mn)

Auto-amorçantes.
Réparation rapide (cinq boutons à tourner pour ouvrir le carter).
Tolérance aux particules en suspension
Pompes centrifuges auto-amorçantes: jusqu'au quart du diamètre du tuyau d'aspiration.
Pompes à rebuts et à eaux usées: jusqu'à la moitié du diamètre du tuyau d'aspiration.

DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - Produits disponibles dans le commerce, utilisés en milieu marin et dans les industries de la pétrochimie, de l'agrochimie et de la transformation chimique.

PERFORMANCE. - Selon le fabricant, les pompes QP en acier inoxydable sont compatibles avec toute une gamme de substances, notamment:
Distillats du pétrole de viscosité légère à moyenne.
Alcalis jusqu'à pH 13,5 (composés chlorés, chlorures de vinyle).
Acides jusqu'à pH 3 (chlorhydrique, acétique, ascorbique).
Engrais à base d'ammonium et de potassium.
Insecticides et herbicides à base d'éthylène et de naphte.
Eau douce et eau de mer contenant des particules d'un diamètre maximal de 3,8 cm (1,5 po).
Huiles de coupe, de forage et de refroidisssement chargées d'abrasifs.
Substances ammoniacales, glycols et benzoates.
Jus, sirops, sèves et liqueurs.

DISPONIBILITÉ ET RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX

Fabricant: Multiquip Inc.
19 600 Wilmington Ave.
Carson, CA 90746, U.S.A.
Téléphone: (213) 537-3700
Télex: 691574
Adresse postale: P.O. Box 6254
Carson, CA 90749, U.S.A.

Distributeur canadien: Polyquip Inc.
4420, boul. Poirier
Ville Saint-Laurent (Québec)
H4R 2C5
Téléphone: (514) 334-6855

RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES. - Aucune autre donnée obtenue.

SOURCES. - Multiquip Inc., bulletin SSP-800.

PRODUIT POMPES CENTRIFUGES SERFILCO POUR PRODUITS CHIMIQUES **Nº 113**

APPLICATION

	Liquides			Solides		
Gaz	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
	*	*	*			

DESCRIPTION. - Gamme de pompes centrifuges de configurations variées, constituées de matériaux résistant aux produits chimiques.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT. - Toutes les pompes sont centrifuges (voir la fiche nº 96).

CARACTÉRISTIQUES

a) ***Pompes d'assèchement***

Série A ou B: Corps en CPVC. Garniture interne en céramique. Bague en Rulon ou en graphite. Joint torique en éthylène-propylène. Diamètre de l'orifice de refoulement: 19 à 51 mm (0,7 à 2 po). Puissance des moteurs: 1/2 à 15 ch.

Série HB: Corps d'aspiration en CPVC. Palier en Rulon. Manchon en céramique résistant aux fluorures. Rotor enfermé. Diamètre de l'orifice d'aspiration: 51 mm (2 po). Diamètre de l'orifice de refoulement: 38 mm (1,5 po). Puissance des moteurs: 1 à 7 1/2 ch.

Série E: Corps de l'arbre en CPVC. Joint torique en éthylène-propylène ou en Viton. Diamètre de l'orifice d'aspiration: 19 à 51 mm (0,7 à 2 po). Diamètre de l'orifice de refoulement: 10 à 32 mm (0,4 à 1,3 po). Puissance des moteurs: 1/2 à 12 ch.

b) ***Pompes horizontales***

Série HE: Manchon et corps de pompe en CPVC. Joints torique et mécanique disponibles en caoutchouc éthylène-propylène-carbone-céramique, Viton-carbone-céramique et Viton-carbone-céramique SF. Diamètre de l'orifice d'aspiration: 51 mm (2 po). Diamètre de l'orifice de refoulement: 38 mm (1,5 po). Puissance des moteurs: 1 1/2 à 7 1/2 ch.

c) ***Pompes pour produits chimiques en Kynar***

Construction: Kynar. Soufflets en Viton. Diamètre de l'orifice d'aspiration: 38 mm (1,5 po). Diamètre de l'orifice de refoulement: 38 mm (1,5 po). Puissance des moteurs: 3/4 à 3 ch.

d) ***Pompes auto-amorçantes***

Toutes les principales pièces constitutives sont en polyester PBT additionné de 30 p. 100 de fibre de verre. Joint mécanique en Viton et inox 316. Diamètre de l'orifice d'aspiration: 38 mm (1,5 po). Diamètre de l'orifice de refoulement: 38 mm (1,5 po). Puissance des moteurs: 1/2 à 3 ch.

e) ***Pompes Roll-Flex***

Ni arbre ni joint étanche. Auto-amorçantes. Pièces mouillées en CPVC et tuyauterie en vinyle. Diamètre de l'orifice d'aspiration et de refoulement: 5 ou 13 mm (0,20 ou 0,5 po). Puissance des moteurs: 1/15 ou 1/4 ch.

f) ***Pompes à rotor flexible***

Bakélite ou époxyde. Rotor en Néoprène. Joint mécanique à lèvre ou extérieur en carbone-céramique. Arbre en inox 316 ou en acier résistant à la corrosion. Diamètre de l'orifice d'aspiration et de refoulement: 16 à 25 mm (0,63 à 1 po). Puissance des moteurs: 1/3 à 1 ch. Rotors en Viton et arbres et titane ou en Hastelloy B également disponibles.

g) ***Pompes à accouplement magnétique***

Série A: CPVC, polypropylène ou Tefzel avec aimant encapsulé de polypropylène et joint torique en éthylène-propylène. Diamètre de l'orifice d'aspiration et de refoulement: 16 mm (0,6 po). Puissance du moteur: 1/12 ch.

Série B: Polypropylène ou CPVC avec aimant encapsulé de polypropylène et joint torique en éthylène-polypropylène; Téflon avec aimant encapsulé de Téflon et joint torique en Viton; Tefzel avec aimant encapsulé de Tefzel et joint torique en éthylène-propylène. Diamètre de l'orifice d'aspiration et de refoulement: 19 mm (0,7 po). Puissance des moteurs: 1/6 ou 1/2 ch.

Série T: Deux pompes aux extrémités opposées d'un arbre double. CPVC ou polypropylène avec aimant encapsulé de polypropylène et joint torique en éthylène-propylène. Diamètre de l'orifice d'aspiration et de refoulement: 13 à 19 mm (0,5 à 0,7 po). Puissance des moteurs: 1/4 ou 1/2 ch.

Série AS: Immergées avec moteur autonome. Polypropylène avec aimant encapsulé de polypropylène et joint torique en éthylène-propylène. Diamètre de l'orifice d'aspiration et de refoulement: 16 mm (0,6 po). Puissance du moteur: 1/15 ch.

Série D: Polypropylène renforcé à la fibre de verre avec coussinet et Ryton et garniture intérieure en polypropylène renforcé à la fibre de verre; polypropylène renforcé à la fibre de verre ou Ryton avec coussinet et garniture intérieure en Ryton; inox 316 avec coussinet en Ryton et garniture intérieure en inox 316. Diamètre de l'orifice d'aspiration et de refoulement: de 25 sur 13 mm à 38 sur 25 mm (1 sur 0,5 po à 1,5 sur 1 po). Puissance des moteurs: 1/4 à 3/4 ch.

h) ***Pompe à fûts***

Inox 316 avec joint en céramique et Téflon; polypropylène avec arbre en Hastelloy C, et joint en céramique et graphite; ou aluminium avec joint en céramique et Teflon. Rotor en Tefzel. Diamètre de l'orifice de refoulement: 25 mm (1 po). Puissance du moteur: 1/2 ch.

PARTICULARITÉS D'EMPLOI. - Les pompes Serfilco sont compatibles avec les substances chimiques suivantes:

Acétaldéhyde
Acétate d'amyle
Acétate d'éthyle
Acétate de plomb
Acétone
Acide acétique
Acide benzoïque
Acide chlorhydrique
Acide chlorosulfonique
Acide chromique
Acide fluorhydrique
Acide nitrique
Acide phosphorique
Acide sulfurique
Alcool butylique
Alcool éthylique
Ammoniaque
Anhydride acétique
Aniline
Benzène
Bichromate de potassium
Butylamine
Carbonate de potassium
Chlorobenzène
Chloroforme
Chlorure d'aluminium
Chlorure d'ammonium
Chlorure de cuivre
Chlorure d'éthylène
Chlorure de méthyle
Chlorure de zinc
Chlorure ferrique
Crésol
Cyanure de cadmium
Cyanure de potassium
Cyclohexane
Éthylèneglycol
Formaldéhyde
Furfural
Glycérine
Hexane
Hydroxyde de potassium
Hypochlorite de calcium
Hypochlorite de sodium
Méthyléthylcétone
Nitrate d'ammonium
Nitrate de sodium
Peroxyde d'hydrogène
Phénol
Sulfate de cuivre
Tétrachlorure de carbone
Toluène
Trichloréthylène
Xylène

DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - Produits disponibles dans le commerce, destinés à l'industrie chimique de transformation.

PERFORMANCE. - L'application des pompes Serfilco à la lutte contre les déversements de matières dangereuses n'a pas été documentée.

DISPONIBILITÉ ET RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX

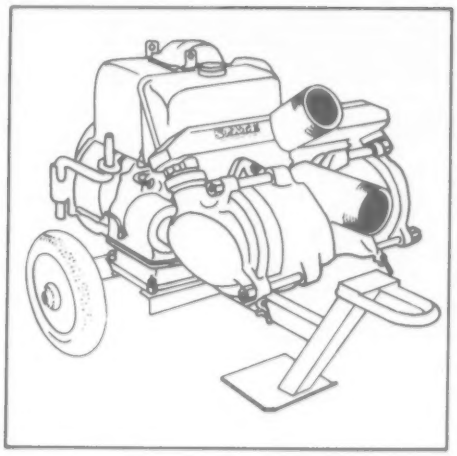
Fabricant: Serfilco
1234 Depot Street
Glenview, IL 60025, U.S.A.
Téléphone: (312) 998-9300

Distributeur canadien: John Vissers Sales Coporation
8481 Keel St., Unit 18
Concord (Ontario)
L4K 1Z7
Téléphone: (416) 738-1555

RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES. - Aucune autre donnée obtenue.

SOURCE. - Documentation du fabricant.

PRODUIT **POMPE À ÉCOULEMENT INDUIT SPATE** **Nº 114**



APPLICATION

	Liquides			Solides		
Gaz	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
	*	*	*			

DESCRIPTION. - Pompe à piston portative, montée sur roues.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT. - Un impulseur caoutchouté oscillant assure le refoulement du liquide durant la course avant, et s'infléchit pour laisser le liquide s'écouler durant la course de retour. Cet écoulement inertiel pendant la contre-course permet d'obtenir un débit allant jusqu'à deux fois et demie la cylindrée de base.

CARACTÉRISTIQUES. - Dimensions et poids

	Diesel AA1, démarrage par courroie	Électrique, 380/440 V, triph.	Groupe de pompage uniquement
Longueur*	82 cm (32 po)	82 cm (32 po)	34,5 cm (13 1/2 po)
Hauteur	61 cm (24 po)	61 cm (24 po)	34,5 cm (13 1/2 po)
Largeur	61 cm (24 po)	61 cm (24 po)	51,5 cm (20 1/4 po)
Poids	88 kg (193 lb)	68 kg (149 lb)	25 kg (54 lb)

* Ajouter 2,5 cm (1 po) pour la poignée de démarrage.

Matériaux constitutifs
Corps: alliage silicium-aluminium moulé sous pression, à l'épreuve de l'eau de mer.
Joints d'étanchéité et soupapes: caoutchouc synthétique ou naturel.
Joint torique: Viton.
Moteurs. - Électrique blindé avec ventilateur ou Diesel AA1 Petter à couplage direct.
Accessoires de tuyauterie. - Raccords à accouplement par friction de 76 mm (3 po).

PARTICULARITÉS D'EMPLOI
Rendement en conditions réelles
Refoulement maximal 8,8 l/s (140 gal US/mn)

Hauteur combinée maximale	39,6 m (130 pi)
Hauteur de refoulement maximale	30,5 m (100 pi)
Hauteur d'aspiration maximale	9,1 m (30 pi)
Hauteur maximale, auto-amorçage	8,8 m (29 pi)
Pression d'air, sortie	482 kPa (70 lb/po^2)
Capacité de pompage, air	3,8 l/s (8 pi^3/mn)

Rendement typique

Débit, l/s	Hauteur d'aspiration, m(pi)	Hauteur de refoulement, m(pi)
5,5	2 (6,5)	9 (26)
3,0	8 (26)	2 (6,5)

DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - La pompe Spate est disponible dans le commerce et utilisée dans le bâtiment, dans l'industrie ainsi qu'en milieu marin pour des opérations telles que l'assèchement des excavations, le lavage sous pression et la récupération des hydrocarbures déversés. Elle peut également produire de l'air comprimé pour des applications telles que le gonflement de pneus, de canots pneumatiques, etc.

PERFORMANCE. - La Garde côtière du Canada a eu recours à la pompe Spate pour la récupération d'hydrocarbures déversés.

D'après un rapport de 1978 du SPE, ce produit "convient bien à la récupération des hydrocarbures à viscosité élevée et pour les hauteurs d'aspiration importantes".

La compatibilité de la pompe Spate avec les matières dangereuses est limitée par la résistance chimique du carter en aluminium et des soupapes en caoutchouc. Ce produit est surtout conçu pour le pompage de l'eau de mer, de l'eau douce, des hydrocarbures et des mélanges hydrocarbures-eau.

DISPONIBILITÉ ET RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX

Fabricant: William R. Selwood Ltd.
Chandler's Ford, Eastleigh
Hants SO5 3ZI
Royaume-Uni
Téléphone: 0421-5-2981
Télex: 47683

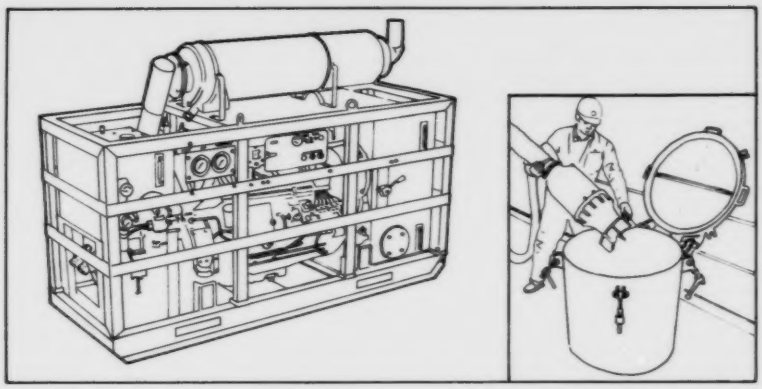
Distributeur canadien: Peacock Inc.
1158 Aerowood Dr.
Mississauga (Ontario)
L4W 1Y5
Téléphone: (416) 625-7100

Le distributeur compte d'autres bureaux à Calgary, Edmonton et Vancouver.

RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES. - On peut se procurer une trousse de gonflement de pneus permettant de convertir la pompe Spate en compresseur (max.: 482 kPa (70 lb/po^2)).

SOURCE. - Documentation du fabricant; Purves, W.F. et L.B. Solsberg, *Pumps for Oil Spill Cleanup*, Environnement Canada, Service de la protection de l'environnement, rapport n° EPS 4-EC-78-3 (février 1978).

PRODUIT **POMPES IMMERGÉES PORTATIVES THUNE-EUREKA** **Nº 115**



APPLICATION

	Liquides			Solides		
Gaz	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
	*	*	*			

DESCRIPTION. - Système autonome de pompage à capacité élevée, portatif, constitué d'une pompe et d'un groupe d'alimentation.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT. - La pompe centrifuge monocellulaire est couplée à un moteur hydraulique à pistons axiaux, à pression élevée, mû par un groupe d'alimentation externe.

CARACTÉRISTIQUES

	Pompes	
	CCN 100	CCN 150
Diamètre, mm (po)	270 (10,6)	305 (12)
Hauteur, mm (po)	600 (23,6)	830 (32,6)
Poids, kg (lb)	60 (132)	110 (242,5)

Corps de pompe en nickel, aluminium, bronze ou acier inoxydable.
Deux groupes d'alimentation hydraulique à moteur Diesel, montés sur patins, sont disponibles (50 et 100 kW).

PARTICULARITÉS D'EMPLOI

	Capacité (eau) (l/s)	
Hauteur, m (pi)	CCN 100	CCN 150
20 (65,6)	65	167
40 (131)	60	140
60 (197)	47	90
80 (262)	28	55

DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - Produits commercialisés à titre de systèmes portatifs de déchargement, servant au pompage auxiliaire (ou en situation d'urgence) des liquides (eau, pétroles visqueux) que contiennent les citernes de cargaison.

PERFORMANCE. - La Garde côtière des États-Unis a mis à l'essai la pompe CCN 150 en vue de son intégration aux systèmes de transbordement ADAPTS ou NAVSEA. Les liquides pompés étaient de l'eau douce et du mazout lourd nº 4. La performance de la pompe était bonne dans le cadre du système NAVSEA.

DISPONIBILITÉ ET RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX

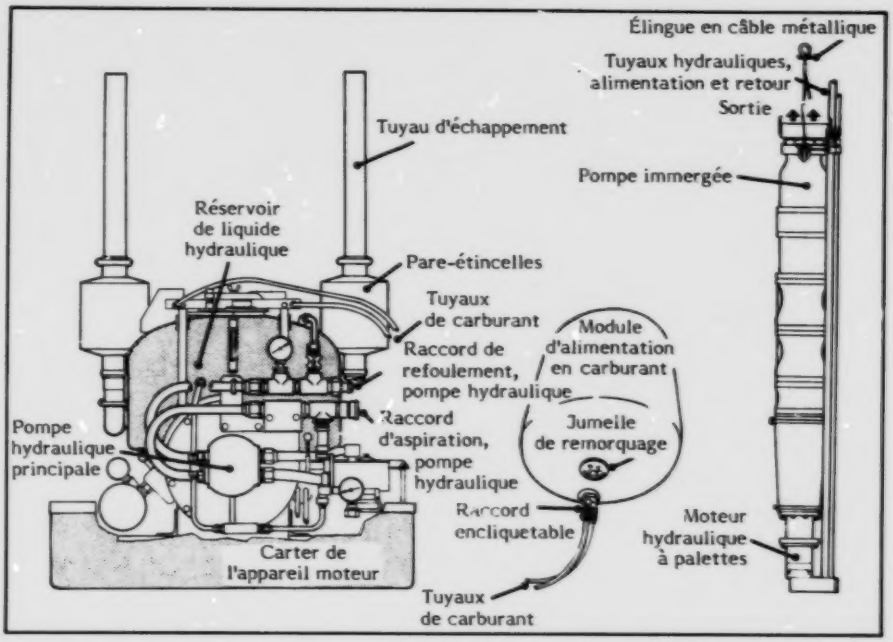
Fabricant: Thune-Eureka A/S
P.O. Box 38
N- 3401 Lier
Norvège
Téléphone (international): (47) (3) 850400
Télex: 18608 Thune N

Représentant en Amérique du Nord: Marine Pollution Control
8631 West Jefferson
Detroit, MI 48209, U.S.A.
Téléphone: (313) 849-2333

RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES. - Aucune autre donnée obtenue.

SOURCE. - Rosenberg, S.J. et R.F. Christensen, *Hazardous Chemical Pump Tests*, Garde côtière des États-Unis (juillet 1980).

PRODUIT SYSTÈME DE POMPAGE ADAPTS DE LA GARDE CÔTIÈRE DES ÉTATS-UNIS **Nº 116**



APPLICATION

	Liquides			Solides		
Gaz	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
	*	*	*			

DESCRIPTION. - Système de transbordement portatif, à capacité élevée, conçu pour le déchargement des navires transocéaniques avariés. Il se compose d'un groupe d'alimentation Diesel-hydraulique (appareil moteur) et de pompes immergées.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT. - Le groupe d'alimentation, la pompe centrifuge et les tuyaux flexibles sont déchargés sur le pont du navire avarié; la cargaison est transbordée sur un autre bateau (allégeur) ou dans une citerne appropriée de stockage temporaire.

CARACTÉRISTIQUES. - Capacité de l'appareil moteur pour le système de type 3: 2,5 l/s (40 gal US/mn) à 20 670 kPa (3000 lb/po^2). Parmi les modèles de pompes disponibles, on compte les suivants: pompes centrifuges immergées Byron Jackson; pompes immergées Framo TK4 et TK5; pompes à rebuts Sloan.
Remarque. - Au moment de la publication du présent répertoire, aucune donnée technique précise n'était disponible à l'égard du système ADAPTS le plus récent (mai 1984), de type 3. Consulter le fabricant indiqué à la rubrique "Disponibilité et renseignements commerciaux".

PARTICULARITÉS D'EMPLOI. - Consulter le fabricant indiqué à la rubrique "Disponibilité et renseignements commerciaux" pour obtenir des données techniques précises. Les systèmes ADAPTS utilisés par la Garde côtière des États-Unis sont munis d'une gamme de pompes, de tuyaux flexibles et d'accessoires qui les rendent compatibles avec la plupart des matières dangereuses, y compris les hydrocarbures.

DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - Le premier système ADAPTS (Air-Deliverable Anti-Pollution Transfer

System, ou Système de transbordement anti-pollution aéroporté) a été mis au point entre 1969 et 1971 par la Garde côtière des États-Unis. [Consulter le rapport final suivant: Ketchel, CDR Robert J. (U.S. Coast Guard Pollution Control Branch), ***Development of the Air Deliverable Anti-Pollution Transfer System (ADAPTS)***, projet nº 714101/001 (6 août 1971), disponible auprès du National Technical Information Service (NTIS), Springfield, VA 22151, U.S.A.].
À présent, le système ADAPTS est déchargé directement sur le navire avarié plutôt que d'être parachuté dans les eaux environnantes. À la fin des années 1970, on a interrompu les travaux de mise au point de réservoirs souples de stockage temporaire destinés à être intégrés au système. L'ADAPTS se compose maintenant de pompes immergées et d'un groupe d'alimentation Diesel-hydraulique, fonctionnant selon un principe analogue à celui des systèmes Framo et Thune-Eureka (également décrits dans la présente section).

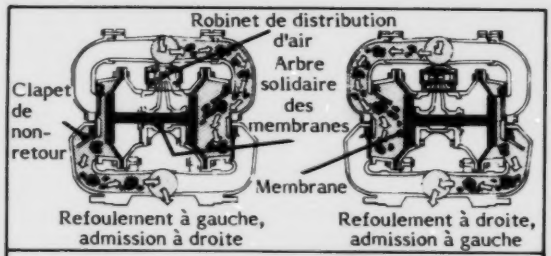
PERFORMANCE. - Ce système a été utilisé avec succès par les équipes d'intervention d'urgence de la Garde côtière des États-Unis. Communiquer avec les services suivants pour obtenir des renseignements de première main sur la performance du système ADAPTS.
Équipes d'interventions d'urgence de la Garde côtière des États-Unis
Région de l'Atlantique: (919) 338-3941
Région du Pacifique: (415) 883-3311
Région du Golfe: (601) 688-2380

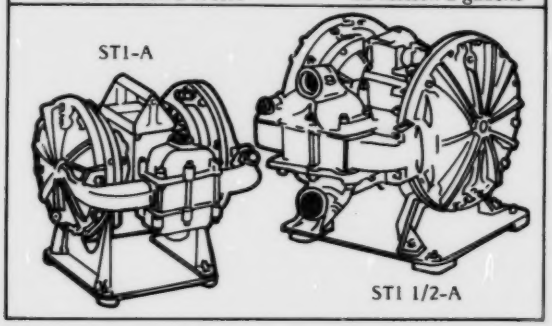
DISPONIBILITÉ ET RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX. - Le système ADAPTS est fabriqué pour le compte de la Garde côtière des États-Unis par:
Fluid Automation Inc.
3415 Cori Rd.
Jacksonville, FL 32217, U.S.A.
Téléphone: (904) 268-3141
Personnes-ressources: M. Doug Spence, président
M. Phil Parker

Garde côtière des États-Unis, personne-ressource:
CDR John Clay
Chargé de projet, ADAPTS
Applied Technology Division
U.S. Coast Guard Headquarters
Washington, DC 20591, U.S.A.
Téléphone: (202) 755-4874

RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES. - La Garde côtière du Canada utilise un système analogue à l'ADAPTS, connu sous l'appellation de STOPTS (Self-contained Tanker Off-loading Petroleum Transfer System, ou Système autonome de transbordement pour pétroliers). Communiquer avec M. Ed Gauthier, Service des urgences, Garde côtière du Canada, à Ottawa (Ont.), au (613) 992-2380 pour obtenir des renseignements techniques à l'égard du STOPTS.

PRODUIT POMPES SANDPIPER V.I.P. DE WARREN RUPP **Nº 117**





APPLICATION

	Liquides			Solides		
Gaz	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
	*	*	*			

DESCRIPTION. - Pompe à membrane à double effet, à commande pneumatique, avec clapets à bille et membranes en Téflon à l'épreuve des produits chimiques.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT. - Deux membranes sont reliées en leur centre par un arbre. La pression pneumatique appliquée alternativement aux deux membranes engendre l'aspiration et le refoulement, en créant une séquence de compressions-expansions du volume des chambres. Des clapets de non-retour (deux dans chaque chambre) commandent l'aspiration et le refoulement.

CARACTÉRISTIQUES. - Dimensions et poids:

	Modèle	
	ST1-A	ST1 1/2-A
Diam. des orifices d'admission et de refoulement	25 mm (1 po)	38 mm (1,5 po)
Diam. de la canalisation d'air	6,4 mm (0,25 po)	13 mm (0,5 po)
Largeur	356 mm (14 po)	414 mm (16 po)
Longueur	368 mm (14,5 po)	470 mm (18,5 po)
Hauteur	375 mm (15 po)	470 mm (18,5 po)
Poids (modèle en aluminium)	18 kg (40 lb)	N.D.

Membranes et clapets à bille en Téflon.

Pièces métalliques mouillées en aluminium 380 moulé sous pression, aluminium 356-T6, fonte, acier inoxydable ou Hastelloy C.

PARTICULARITÉS D'EMPLOI. - Acceptent les particules solides d'un diamètre maximal de 6,4 mm (0,25 po). Peuvent fonctionner à sec sans dommages. Peuvent être utilisées en immersion totale. Auto-amorçantes. Température maximale du liquide: 100 °C (121 °C avec les matériaux constitutifs appropriés). Pression d'air requise: jusqu'à 862 kPa. Capacité maximale: ST1-A, 1,9 l/s; ST1 1/2-A, 5,7 l/s.

DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - Produits disponibles dans le commerce et se prêtant à de nombreuses applications, y compris en milieu dangereux où la commande pneumatique supprime les risques d'explosion et d'incendie.

PERFORMANCE. - Selon le fabricant, les pompes Sandpiper de type V.I.P. (Virtually Impervious Pumps, ou pompes virtuellement imperméables) sont compatibles avec les substances chimiques suivantes:

Acétate d'amyle
Acétate de butyle
Acétate d'éthyle
Acétone
Acide acétique
Acide chlorosulfonique
Acide chromique
Acide nitrique
Acide oléique
Acide sulfurique
Alcool benzylique
Amines
Ammoniac (anhydre)
Ammoniaque (liquide)
Asphalte
Benzène
Bisulfure de carbone
Brome
Butyl-Cellosolve
Cétone
Chlore
Chlorobenzène
Chlorure de benzyle
Chlorure d'éthyle
Chlorure d'éthylène
Crésol (acide crésylique)
Dowtherm
Essences minérales
Éthyléther
Furfural
Méthyléthylcétone
Naphtalène
Naphte pour vernis et peinture
Phtalate de dioctyle
Solution de placage
Solvants pour vernis-laque
Styrène
Tétrachlorure de carbone
Toluène
Trichloréthylène
Vernis-laque
Xylène

DISPONIBILITÉ ET RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX

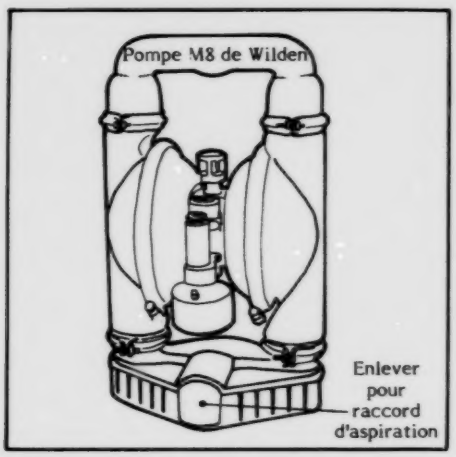
Fabricant: The Warren Rupp Company
800 North Main Street
P.O. Box 1568
Mansfield, OH 44901, U.S.A.
Téléphone: (419) 524-8388

Distributeur canadien: The Warren Rupp Company
1057 Orcades Crescent
Mississauga (Ontario)
L4Y 2E7
Téléphone: (416) 279-5186

RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES. - Warren Rupp fabrique aussi des pompes Sandpiper pourvues de clapets de non-retour à bille ou à charnière dans toute une gamme de matériaux constitutifs. Les clapets à charnière permettent aux pompes d'accepter des solides d'un diamètre voisin de celui des tuyaux. Environnement Canada a réalisé des essais de pompage d'hydrocarbures avec les modèles SA2-A et SA3-A. Consulter à cet égard les rapports suivants du Service de la protection de l'environnement: ***Pumps for Oil Spill Cleanup***, nº EPS 4-EC-78-3, pour le modèle SA2-A; ***Evaluation of Pumps and Separators for Arctic Oil Spill Cleanup***, nº EPS 4-EC-79-3, pour le modèle SA3-A.

SOURCE. - Documentation du fabricant.

PRODUIT **POMPES À MEMBRANE À COMMANDE PNEUMATIQUE DE WILDEN** **Nº 118**



APPLICATION

	Liquides			Solides		
Gaz	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
	*	*	*			

DESCRIPTION. - Pompes à membrane à double effet, immergées, à commande pneumatique.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT. - Deux membranes souples reliées par un même arbre produisent en alternance une expansion et une contraction de leur chambre respective, sous l'effet d'une amenée d'air comprimé, de manière à assurer un pompage uniforme.

CARACTÉRISTIQUES

	Modèle			
	M2	M4	M8	M15
Hauteur, mm (po)	267 (10 1/2)	457 (18)	667 (26 1/4)	832 (32 3/4)
Longueur, mm (po)	178 (7)	340 (13 3/8)	400 (15 3/4)	508 (20)
Largeur, mm (po)	267 (10 1/2)	362 (14 1/4)	308 (12 1/8)	419 (16 1/2)
Poids, kg (lb)				
Aluminium	10 (22)	15,9 (35)	32,7 (72)	54,5 (120)
Fonte ou inox	N.D.	23,6 (52)	58,2 (128)	97,7 (215)
Diamètre des orifices d'aspiration et de refoulement, mm (po) (NPT)	25 / 19 (1 / 3/4)	38 / 32 (1 1/2 / 1 1/4)	51 / 51 (2 / 2)	76 / 76 (3 / 3)

Matériaux constitutifs
Corps: aluminium (revêtement époxydique sur demande), fonte, inox 316, Hastelloy C.
Membranes et clapets à bille: néoprène, Buna N, Nordel, Viton, Téflon.

PARTICULARITÉS D'EMPLOI. - *Capacité de pompage*, alimentation en air de 18,9 l/s (40 pi^3/mn (Standard)) à 689 kPa (100 lb/po^2)

	Modèle		
	M4	M8	M15
Refoulement d'eau, l/s (gal US/mn)	2,2 (35)	1,7 (27)	1,6 (25)
Hauteur de refoulement, m (pi)	42,6 (140)	62,5 (205)	68,5 (225)
Taille maximale des particules solides, mm (po)	4,8 (3/16)	6,4 (1/4)	9,5 (3/8)

DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - Produits disponibles dans le commerce, utilisés dans les secteurs de la transformation des produits alimentaires, de la fabrication des peintures, du sondage de puits, du traitement des déchets, du dégarnissage des chalands et pétroliers, des brasseries, de la construction, du raffinage et de la transformation chimique.

PERFORMANCE. - Des résultats d'essais comparatifs de pompes sont disponibles sur demande auprès du fabricant.

DISPONIBILITÉ ET RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX

Fabricant: Wilden Pump and Equipment Co.
22069 Van Buren St.
Colton, CA 92324, U.S.A.
Téléphone: (714) 783-0621
Télex: 676-452

Distributeurs canadiens:

York Fluid Controls Ltd.
2 Westwin Court
Brampton (Ontario)
L6T 4T5
Téléphone: (416) 454-4013

Mandem Inc.
8550, ch. Delmeade
Montréal (Québec)
H4A 1L7
Téléphone: (514) 342-9233

RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES. - Aucune autre donnée obtenue.

SOURCE. - Wilden Pump & Engineering Co., brochure R5-76.

4.2 Transfert de gaz

PRODUIT POMPES À VIDE BUSCH **Nº 119**

APPLICATION	Liquides			Solides		
Gaz	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
*						

DESCRIPTION. - Gamme de pompes à vide à palettes multiples, destinées à véhiculer les vapeurs de solvants et les vapeurs corrosives.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT. - Les vapeurs sont comprimées à l'orifice de refoulement du corps de pompe sous l'effet d'impulseurs rotatifs montés sur un arbre excentrique. Le cylindre est lubrifié grâce à un circuit d'amenée d'huile. L'huile est éjectée sous forme de brouillard avec la vapeur pompée, et peut être recueillie au moyen d'un dispositif d'élimination de brouillard d'huile.

CARACTÉRISTIQUES

Série R4. - Entraînement direct. Impulseur simple. Modèles disponibles: Standard, Super. Peuvent être utilisées comme compresseurs (max.: 100 kPa) avec les dispositifs auxiliaires appropriés.

	Modèle				
	010	016	025	040	063
Orifice d'admission, mm (po)	19 (0,7)	19 (0,7)	31,8 (1,3)	31,8 (1,3)	31,8 (1,3)
Poids, kg (lb)	20,9 (46)	25,9 (57)	35,8 (79)	45,8 (101)	55,8 (123)
Moteur (ch)	0,75	0,75	1,5	2	3

	Modèle				
	100	160	250	400	630
Orifice d'admission, mm (po)	31,8 (1,3)	50,8 (2)	50,8 (2)	76,2 (3)	76,2 (3)
Poids, kg (lb)	82,1 (181)	154,6 (340)	180,5 (398)	408,2 (900)	503,4 (1100)
Moteur (ch)	5	7,5	10	20	25

Série Huckepack. - Impulseur double. Construction: tout fer malléable sur demande. Système de refroidissement par radiateur autonome sur demande.

	Modèle				
	429	433	437	441	445
Orifice d'admission, mm (po)	50,8 (2)	50,8 (2)	50,8 (2)	76,2 (3)	152,4 (6)
Poids à l'expédition, kg (lb)					
-002	249,4 (550)	371,9 (820)	589,6 (1300)	612,2 (1350)	1496,6 (3200)
-014	281,2 (620)	394,6 (870)	634,9 (1400)	793,7 (1750)	1542,0 (3400)
Moteur (ch)	10	15	20	25	4

Série Monovac. - Entraînement par courroie. Impulseur simple. Refroidissement par eau. Palettes non métalliques. Clapet de refoulement anti-retour en Téflon.

	Modèle			
	216-002	225-002	240-002	263-002
Orifice d'admission, mm (po)	51 (2)	51 (2)	51 (2)	51 (2)
Poids kg (lb)	158,7 (350)	235,8 (520)	362,8 (800)	530 (1170)
Moteur (ch)	10	15	20	25

PARTICULARITÉS D'EMPLOI

Série R5

	Modèle									
	010	016	025	040	063	100	160	250	400	630
Débit d'air (libre) (m^3/mn)	0,17	0,23	0,57	0,79	1,16	1,78	3,31	4,93	8,50	12,18
Vide final										
Super (kPa)	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101
Standard (kPa)	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99

Série Huckepack

	Modèle				
	429	433	437	441	445
Débit d'air (libre) (m^3/mn)	3,54	5,66	8,78	14,16	22,09
Vide final (kPa)	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067

Série Monovac

	Modèle			
	216-002	225-002	240-002	263-002
Débit d'air (libre) (m^3/mn)	3,54	5,66	8,78	14,16
Vide final (kPa)	6,66	6,66	6,66	6,66

DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - Les pompes à vide peuvent être utilisées pour des applications telles que le conditionnement des viandes, la distillation, le moulage des plastiques et la désodorisation des huiles végétales. Leur application dans des scénarios de lutte contre les déversements de matières dangereuses n'a pas été documentée.

PERFORMANCE. - Ces pompes sont compatibles avec les vapeurs des substances suivantes:

Acétone
Acide aminé
Acide chlorhydrique
Alcools
Aliphatiques
Ammoniac
Anhydride sulfureux
Aromatiques
Benzène
Catéchol
Cétones
Chlorure de méthylène
Chlorure de vinyle
Créosote
Cyclate de diméthyle
Dibutylparacrésol
Diisobutylamine
Eau
Éthylbenzène
Éthylènediamine
Hexane
Hydrocarbures chlorés
Isobutylène
Méthanol
Phénol
Toluène
Tétrahydrofuranne
Tétrachlorure de carbone

DISPONIBILITÉ ET RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX

Fabricant: Bush Inc.
4974 Holland Road
Virginia Beach, VA 23462, U.S.A.
Téléphone: (804) 497-8976

Distributeur canadien: Compresseurs d'air canadiens Ltée
1875, boul. Industriel
Laval (Québec)
H7S 1P5
Téléphone: (514) 334-5810

RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES. - Il conviendra de consulter le fabricant si l'on met au point un système de récupération de vapeurs faisant appel aux pompes à vide Busch.

SOURCE. - Documentation du fabricant.

4.3 Tuyaux flexibles de transvasement

PRODUIT **TUYAUX FLEXIBLES POUR ACIDES ET SUBSTANCES CHIMIQUES** **Nº 120**

Remarque. - Nombre de tuyaux flexibles de transvasement pouvant trouver une application dans le domaine des matières dangereuses sont offerts dans le commerce outre les produits qui font l'objet des fiches nºs 121, 122 et 123. La présente description générale a essentiellement pour but de fournir les coordonnées des entreprises canadiennes (et, dans une moindre mesure, américaines) qui fabriquent du matériel de ce type.

APPLICATION

	Liquides			Solides		
Gaz	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
*	*	*	*	*	*	*

DESCRIPTION. - Tuyaux flexibles de transvasement, constitués de matériaux naturels et(ou) synthétiques, conçus pour résister à certains types d'acides et de produits chimiques dont les produits pétroliers, les matières sèches, les vapeurs, etc.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT. - On utilise ces tuyaux de concert avec des pompes, soit pour le ramassage initial de matières déversées, soit pour le transvasement de substances déjà recueillies.

CARACTÉRISTIQUES. - Consulter les fabricants. Il importe de se renseigner sur les caractéristiques suivantes: matériau(x) constitutif(s), flexibilité, diamètre intérieur, longueur, poids, accessoires requis (notamment, les raccords), mode de renforcement, application (aspiration ou refoulement, produits chimiques déterminés), etc. On offre sur le marché des tuyaux en Téflon, Hypalon, Viton, PVC, pure gomme, caoutchouc-métal et autres types de plastiques.

PARTICULARITÉS D'EMPLOI. - On consultera également le fabricant à cet égard. On précisera l'usage auquel le tuyau est destiné afin de s'assurer qu'il est compatible avec la matière à transvaser, la température ambiante et la température de la substance. On se renseignera également sur le poids par unité de longueur, la flexibilité, la pression de service et la polyvalence du tuyau en regard des produits chimiques.

DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - Produits disponibles dans le commerce, fabriqués selon les besoins du client ou vendus comme articles de série pour une vaste gamme d'usages.

PERFORMANCE. - Non expressément documentée pour ce qui est de la lutte contre les déversements de matières dangereuses; les produits sont cependant utilisés à cette fin, de même que dans les installations industrielles et pour d'autres opérations réglementées de transvasement de diverses substances chimiques.

DISPONIBILITÉ ET RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX. - Au Canada, communiquer avec les entreprises suivantes (à moins d'indication contraire, il s'agit de fabricants):

Aeroquip (Canada) Inc.
287 Bridgeland Avenue
Toronto (Ontario), M6A 1Z7
Téléphone: (416) 781-5261

B.F. Goodrich Canada Inc. (voir la fiche nº 121)
409 Weber Street W.
Kitchener (Ontario), N3G 4J5

City Industrial Sales Corp.
5937 Dixie Road
Mississauga (Ontario), L4W 1E8
Téléphone: (416) 677-1360

Epton Industries (voir la fiche nº 121)
521 King St. W.
Kitchener (Ontario), N2G 1C5
Téléphone: (519) 744-6530

Flexaust Canada Ltd.
Div. de Callaham Mining Corp.
P.O. Box 536
Whitby Industrial Park
Whitby (Ontario), L1N 5V3
Téléphone: (416) 668-8818

Gates Canada Inc. (voir la fiche nº 122)
P.O. Box 310
Brantford (Ontario), N3T 5W6

Goodall Rubber Co. of Canada Ltd. (voir la fiche nº 123)
1160 Fewster Drive
Mississauga (Ontario), L4W 1A1
Téléphone: (416) 629-1624

Goodyear Canada Inc.
21 Four Seasons Place
Islington (Ontario), M9B 6G2
Téléphone: (416) 626-4611

HP Power Drives Ltd. (grossiste)
1299, rue Island
Montréal (Québec), H3K 2N4
Téléphone: (514) 933-4261

Hose Technology Inc. (distributeur)
7-1031 Hubrey Rd.
London (Ontario), N6N 1B4
Téléphone: (519) 685-3070

IPM Supplies Ltd.
4500 Shepherd Ave. E.
Scarborough (Ontario), M1S 3R6
Téléphone: (416) 298-0494

Industrial Sales Ltd. (distributeur)
2825, rue Botham
Montréal (Québec), H4S 1H8
Téléphone: (514) 336-2252

Johnston Industrial Plastics Ltd.
20 Fleeceline Rd.
Toronto (Ontario), M8V 2K3
Téléphone: (416) 255-7706

Kingston Electric Sales Ltd.
150 Bentworth Ave.
Toronto (Ontario), M6A 1P7
Téléphone: (416) 789-2691

Lawjack Equipment Ltd. (grossiste)
5235, boul. Henri-Bourassa
Montréal (Québec), H4R 1B8
Téléphone: (514) 334-0252

Nevtro Sales Ltd. (grossiste)
720 Quebec
London (Ontario), N5Y 1W8
Téléphone: (519) 451-0930

Omniflex Industrial Sales Ltd. (distributeur)
18-225 Sheldon Drive
Cambridge (Ontario), N1T 1A1
Téléphone: (519) 653-2713

Ontario Hose Specialists Ltd. (agent)
1455 Britannia Rd. E.
Mississauga (Ontario), L4W 1C7
Téléphone: (416) 677-0113

Ontario Rubber
19 Constellation Court
Rexdale (Ontario), M9W 1K4
Téléphone: (416) 675-5630

Pamtek Industrial Products (grossiste)
758, av. Halpern
Dorval (Québec), H9P 1G6
Téléphone: (514) 631-9130

QIP Equipment Ltd. (grossiste)
3185, rue Halpern
Montréal (Québec), H4S 1P5
Téléphone: (514) 337-2661

Résinol Industries Plastiques Ltée
2567, rue De Miniac
Saint-Laurent (Québec), H4S 1E5
Téléphone: (514) 336-5044

Uniroyal Ltée
Division des produits industriels
1806, rue Notre-Dame est
Montréal (Québec)

Vibro-Flo Inc.
2470 Lucknow Drive - Unit 15
Mississauga (Ontario), L5S 1J9
Téléphone: (416) 677-0918

Source. - Fraser's Canadian Trade Directory (1983).
Parmi les entreprises américaines représentatives, on compte les suivantes:

Abbott Rubber Co.
2482 Delta Lane
Elk Grove Village, IL 60007
Téléphone: (312) 595-7090

Amazon Hose & Rubber Co.
132 N. Jefferson Street
Chicago, IL 60606
Téléphone: (312) 372-4073

Atlanta Rubber Incorporated
690-B Eleventh St. N.W.
Atlanta, GA 30318
Téléphone: (404) 875-7731

Capital Rubber Corporation
1512 East Algonquin Road
Arlington Heights, IL 60005
Téléphone: (312) 640-6966

Cardinal Rubber & Seal Inc.
1545 Brownlee Avenue
Roanoke, VA 24014
Téléphone: (703) 982-0091

Chase-Walton Elastomers Inc.
81 Apsley St.
P.O. Box A
Hudson, MA 01749
Téléphone: (617) 485-5600

Dunlop Limited
GRG Division
Pimbo Industrial Estate
Skelmersdale, Lancashire, WN8 9PW
Angleterre
Téléphone: 0695 2411

Dynacraft
Dept. 82TR
P.O. Box 1518
Bellevue, WA 98009
Téléphone: (206) 455-6550

Empex Industrial Hose
6929 Paramount Blvd.
N. Long Beach, CA 90805
Téléphone: (213) 636-9703

Flex Incorporated
7302 Industrial Park Blvd.
Cleveland, OH 44060
Téléphone: (216) 946-9424

Goodyear Rubber Products Corp.
331 McCarter Highway
Newark, NJ 07114
Téléphone: (201) 242-5550

Insulated Duct & Cable Co. Inc.
Armstrong Hose Division
88-T Stokes Ave.
Trenton, NJ 08605
Téléphone: (609) 883-3030

Jerry Bros. Belting Co. Inc.
1908 East Main Street
Richmond, VA 23223
Téléphone: (804) 643-6167

Kuriyama of America Inc.
1221 Landmeier Road
Elk Grove Village, IL 60007
Téléphone: (312) 228-0300

L.T. Industries
711 W. 17th Street - Bldg. 4
Costa Mesa, CA 92627
Téléphone: (714) 631-2741

Nat Aranson and Associates
7640 Gloria Ave.
Dept. J
Van Nuys, CA 91406
Téléphone: (213) 787-5160

River Rubber and Belting Co. Inc.
P.O. Drawer 23624
New Orleans, LA 70123
Téléphone: (504) 733-8843

Shenandoah Industrial Rubber Co.
(détaillant de B.F. Goodrich)
P.O. Box 640 J
802 Kesler Mill Road
Salern, VA 24153
Téléphone: (703) 387-0435

Service Rubber & Gasket Co. Inc.
16341 Old Valley Blvd.
P.O. Box 348 T
La Puente, CA 91747
Téléphone: (213) 968-0743

Snap-Tite Hose Inc.
Snap-Tite Bldg.
Union City, PA 16438
Téléphone: (814) 438-7616

Sun-Flow Inc.
432 Pacific Coast Highway
Hermosa Beach, CA 90254
Téléphone: (213) 540-3390

Taylor-Parker Co. Inc.
1130 W. Kingwood Avenue
Norfolk, VA 23502
Téléphone: (804) 855-2041

Source. - Thomas Register of American Manufacturers (1982)

RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES. - Le lecteur consultera également les annuaires du téléphone et les répertoires industriels de sa localité pour obtenir des précisions sur les entreprises de cette catégorie qui dispensent des services dans sa région.

PRODUIT TUYAUX FLEXIBLES DE CAMION-CITERNE POUR ACIDES ET PRODUITS CHIMIQUES DE B.F. GOODRICH **Nº 121**

APPLICATION

	Liquides			Solides		
Gaz	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
	*	*	*			

DESCRIPTION. - Tuyaux flexibles à l'épreuve des produits chimiques.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT. - Tubes utilisés de concert avec des pompes pour le ramassage ou le transvasement de matières.

CARACTÉRISTIQUES

Tuyaux pour liquides

	Commander (Acides)	Atlas (Acides)	Multi-Chem 100 (Produits chimiques)
Couche extérieure	Caoutchouc	Caoutchouc	Résistant aux produits chimiques
Armature	Entoilage multicouches de tissu câblé et armature de fil métallique		Fil de polyester Tressage et spirale métallique
Intérieur	Hypalon	Caoutchouc naturel	Polyéthylène réticulé
Temp. max. de service	N.D.	N.D.	66 °C pour la plupart des produits chimiques
Diam. int.	De 12,5 à 200 mm	De 1,25 à 200 mm	De 25 à 77 mm

Tuyaux pour particules solides et gaz

	Convertapipe (solides)			
	Avec armature de fil métallique	Sans armature de fil métallique	Type 105 (Solides)	Type 103 (Gaz)
Couche extérieure	Caoutchouc noir lisse	Caoutchouc noir lisse	Toile imprégnée de caoutchouc	
Armature	Entoilage jusqu'à 16 plis avec fil d'acier enduit de gros calibre	Entoilage de 2 plis ou plus de caoutchouc naturel et d'Armorite	Entoilage de 2 à 4 plis avec enroulement d'acier à ressort enduit, de section ronde	
Intérieur	Conforme aux exigences du client		Caoutchouc Armorite 3,18 mm	Caoutchouc Armorite 1,19 m
Diam. int.	250 à 500 mm	250 à 500 mm	38 à 350 mm	38 à 350 mm

Tuyau industriel (3600). - Pour l'ammoniac anhydre. Couche extérieure: caoutchouc noir. Renforcement: plis en fibres tressées à haute résistance; les tuyaux de 38 mm (1,5 po) et de 51 mm (2 po) sont pourvus d'une tresse additionnelle d'acier inoxydable. Intérieur: caoutchouc à haute résistance. Diamètre intérieur: de 13 à 51 mm (de 0,5 à 2 po).

PARTICULARITÉS D'EMPLOI. - Les usages recommandés pour les tuyaux décrits sont les suivants:

Commander. - (Aspiration et refoulement.) Liquides très corrosifs tels que les acides sulfurique, chromique et nitrique.

Atlas. - (Aspiration et refoulement.) Acides inorganiques, à l'exception des acides nitrique, chromique et sulfurique concentré, et des agents oxydants forts. Résiste à l'action de la plupart des sels inorganiques et des alcalis.

Multi-Chem 100. - Résiste à environ 90 p. 100 de tous les produits chimiques industriels, à l'exception des agents oxydants forts tels que les acides nitrique et chromique.

Convertapipe (à spirale métallique). - Substances abrasives et corrosives telles que le minerai, le sable sec ou en suspension, le gravier, les grains, les produits chimiques moulus ou en poudre, les rognures de métal et le bran de scie.

Convertapipe (sans spirale métallique). - Substances abrasives en suspension.

Type 105. - Poussière et substances abrasives en suspension dans l'air.

Type 103. - Vapeurs toxiques et corrosives.

Tuyau 3600. - (Ammoniac anhydre.) Pour l'ammoniac et les engrais azotés.

DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - Produits disponibles dans le commerce, dont l'usage est très répandu pour le transvasement des acides et des produits chimiques.

PERFORMANCE. - Aucune documentation obtenue pour ce qui est de l'application à la lutte contre les déversements de matières dangereuses. On n'éprouvera vraisemblablement pas de problème si l'on achète du fabricant un tuyau expressément conçu de manière à tolérer la substance à transvaser.

DISPONIBILITÉ ET RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX

Au Canada: Epton Industries
521 King St. W.
Kitchener (Ontario), N2G 1C5
Téléphone: (519) 744-6530
Personne-ressource: M. Eric Post (poste 550)

Aux États-Unis: The B.F. Goodrich Company
Engineered Systems Division
Dept. 0709
500 S. Main St.
Akron, OH 44318, U.S.A.
Téléphone: (216) 374-2000

Remarque. - En 1983, la Division de l'ingénierie des produits de B.F. Goodrich a été vendue à la société Epton Industries.

RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES. - Le fabricant offre également une gamme d'autres tuyaux flexibles d'aspiration ou de refoulement pour le transvasement du pétrole à température ambiante ou basse, de même que de l'eau et de la vapeur.

PRODUIT TUYAUX FLEXIBLES POUR PRODUITS CHIMIQUES DE GATES **Nº 122**

APPLICATION	Liquides			Solides		
Gaz	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
	*	*	*			

DESCRIPTION. - Gamme de tuyaux flexibles à l'épreuve des produits chimiques.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT. - Tubes utilisés pour le ramassage ou le transvasement de matières.

CARACTÉRISTIQUES

Tuyaux pour acides et produits chimiques, 41HW, 42HW et 45HW. - Matériaux constitutifs (intérieur): Hypalon (41HW); Viton (42HW); "composition spéciale" (45HW). Longueur maximale: 18,3 m (60 pi). Tailles disponibles (diam. int.): 25, 32, 51, 64, 76, 102 mm (1, 1,3, 2, 2,5, 3, 4 po).

Tuyau de refoulement pour acides, 1W. - Longueur maximale: 15,2 m (50 pi). Tailles disponibles (diam. int.): 13, 19, 25, 32, 44, 51, 57, 60, 64, 76, 89, 102, 114, 127, 152, 168, 203, 254 mm (0,5, 0,7, 1, 1,3, 1,7, 2, 2,2, 2,4, 2,5, 3, 3,5, 4, 4,5, 5, 6, 6,6, 8, 8,6, 10 po).

Tuyau de refoulement pour acides à revêtement intérieur en Hypalon, 101W. - Longueur maximale: 15,2 m (50 pi). Tailles disponibles (diam. int.): 13, 19, 25, 32, 44, 51, 57, 60, 64, 76, 89, 102, 114, 127, 152, 168, 203, 219, 254 mm (0,5, 0,7, 1, 1,3, 1,7, 2, 2,2, 2,4, 2,5, 3, 3,5, 4, 4,5, 5, 6, 6,6, 8, 8,6, 10 po).

Tuyau d'aspiration et de refoulement pour acides, 400SB. - Longueur maximale: 15,2 m (50 pi). Tailles disponibles (diam. int.): 32, 38, 51, 57, 64, 76, 83, 89, 102, 127, 152, 168, 203, 254 mm (1,3, 1,5, 2, 2,2, 2,5, 3, 3,2, 3,5, 4, 5, 6, 6,6, 8, 10 po).

Tuyau d'aspiration et de refoulement pour acides à revêtement intérieur en Hypalon, 401SB. - Longueur maximale: 15,2 m (50 pi). Tailles disponibles (diam. int.): 25, 32, 38, 51, 57, 64, 76, 83, 89, 102, 127, 152, 168, 203, 219, 254 mm (1, 1,3, 1,5, 2, 2,2, 2,5, 3, 3,2, 3,5, 4, 5,6, 6, 6,6, 8, 8,6, 10 po).

Tuyau pour produits chimiques liquides, 49SB. - Longueur maximale: 15,2 m (50 pi). Tailles disponibles (diam. int.): 19, 25, 32, 38, 51, 60, 64, 76, 89, 102, 114, 127, 140, 152, 168, 178, 203, 219 mm (0,7, 1, 1,3, 1,5, 2, 2,3, 2,5, 3, 3,5, 4, 4,5, 5, 5,5, 6, 6,6, 7, 8, 8,6 po).

Tuyau spécial de Gates à tube en thermoplastique recouvert de néoprène, 77B. - Longueur: de 15,2 à 30,5 m (de 50 à 100 pi) et plus. Tailles disponibles (diam. int.): 6, 8, 10, 13, 19 mm (0,2, 0,3, 0,4, 0,5, 0,7 po).

Tuyau pour ammoniac anhydre, 73B-HB. - Longueur: sections enroulées d'un maximum de 18,3 m (60 pi). Tailles disponibles (diam. int.): 13, 19, 25, 32, 38, 51, 76 mm (0,5, 0,7, 1, 1,3, 1,5, 2, 3 po).

PARTICULARITÉS D'EMPLOI

Modèle	*Compatibilité chimique et pressions de service*
41HW	Solutions oxydantes fortes.
42HW	Liquides fortement aromatiques et hydrocarbures chlorés. Pression de service: 862 kPa.
45HW	Acides, produits chimiques et solvants. Pression de service: 1034 kPa.
1W	Acides, sels et bases.
101W	Solutions oxydantes fortes telles que l'acide sulfurique à température élevée.
400SB	Acides, sels et bases, à aspiration ou refoulement maximal.
401SB	Solutions oxydantes fortes telles que l'acide sulfurique à température élevée, à aspiration ou refoulement maximal.
49SB	Acides, produits chimiques et solvants.
77B	Solvants et diluants pour laques.
73B-HB	Ammoniac anhydre liquide. Pression de service maximale: 2134 kPa

DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - Produits disponibles dans le commerce, utilisés pour le transvasement des acides et des produits chimiques.

PERFORMANCE. - Aucune documentation obtenue pour ce qui est de l'application à la lutte contre les déversements de matières dangereuses. On n'éprouvera vraisemblablement pas de problème si l'on achète du fabricant un tuyau expressément conçu de manière à tolérer la substance à transvaser et les pressions requises.

DISPONIBILITÉ ET RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX

Fabricant: Gates Rubber Company
999 South Broadway
P.O. Box 5887
Denver, CO 80217, U.S.A.
Téléphone: (303) 744-1911

RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES. - Aucune autre donnée obtenue.

PRODUIT TUYAUX FLEXIBLES GOODALL POUR PRODUITS CHIMIQUES **Nº 123**

APPLICATION		Liquides			Solides		
	Gaz	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
		*	*	*			

DESCRIPTION. - Gamme de tuyaux flexibles à l'épreuve des produits chimiques.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT. - Tubes utilisés de concert avec des pompes pour le ramassage ou le transvasement de matières.

CARACTÉRISTIQUES

a) *Nuchem.* - Tuyau flexible polyvalent pour produits chimiques. Disponible pour l'aspiration et le refoulement, ou pour le refoulement seulement. Couche extérieure: polyéthylène chloré. Tailles disponibles: de 25 mm (1 po) de diam. int. (1,2 kg/m), jusqu'à 102 mm (4 po) de diam. int. (5,7 kg/m). Carcasse de toile tressée avec armature de spirale métallique et revêtement intérieur en polyéthylène chloré.
b) *Newtype.* - Revêtement intérieur en Hypalon, extérieur en néoprène noir. Carcasse de toile tressée avec armature de spirale métallique; revêtement intérieur de caoutchouc également disponible.
c) *Long Life.* - Tuyau flexible pour produits chimiques acides et solvants. Tube de caoutchouc de 5 mm.
d) *Kem-Flex.* - Tuyau d'aspiration et de refoulement polyvalent. Tube en polyéthylène chloré avec revêtement extérieur résistant aux hydrocarbures. Toile tressée avec armature de spirale métallique. Tailles disponibles: 19 mm (3/4 po) de diam. int. (1,1 kg/m), jusqu'à 102 mm (4 po) de diam. int. (6,1 kg/m). Disponible pour refoulement uniquement sans armature de spirale métallique.
e) *Kem-Flex (acides).* - Tuyau d'aspiration ou de refoulement pour acides. Revêtement intérieur en polyéthylène réticulé, extérieur en néoprène. Toile tressée avec armature de spirale métallique.
f) *Kem-King.* - Tuyau d'aspiration et de refoulement pour produits chimiques et solvants. Revêtement intérieur en Viton, extérieur en néoprène. Tressage horizontal avec armature de spirale métallique.
g) *Kemite.* - Tuyau en caoutchouc. Paroi de 5 mm d'épaisseur. Carcasse de toile tressée à armature de spirale métallique. Tailles disponibles: 38 mm (1 1/2 po) de diam. int. (1,5 kg/m), jusqu'à 102 mm (4 po) de diam. int. (5,5 kg/m). Longueur: jusqu'à 30,5 m.
h) *Goodite.* - Caoutchouc; carcasse entoilée de coutil avec armature flexible de spirale métallique. Longueur: jusqu'à 15,2 m. Tailles disponibles: 127 mm (5 po) de diam. int. (121,6 kg/m), jusqu'à 305 mm (12 po) de diam. int. (425,2 kg/m).
i) *Kem-Flex 200.* - Tuyau flexible de transbordement pour chalands-citernes. Tube en polyéthylène réticulé. Longueur: jusqu'à 30,5 m. Tailles disponibles: 51 mm (2 po) de diam. int. (5,4 kg/m), jusqu'à 152 mm (6 po) de diam. int. (15,9 kg/m).
j) *Kem-King 200.* - Revêtement intérieur en Viton, extérieur en néoprène noir.
k) *Super-Lite 200.* - Revêtement intérieur et extérieur en nitrile. Alésage lisse. Carcasse de toile tressée avec armature métallique. Tailles disponibles: 76 mm (3 po) de diam. int. (5,1 kg/m), jusqu'à 152 mm (6 po) de diam. int. (15,8 kg/m). Longueur maximale: 30,5 m. Le Super-Lite 300, possédant les mêmes caractéristiques mais acceptant des pressions de service supérieures, est également offert.
l) *Fluor-O-Prime T.* - Tressage horizontal. Tube en Téflon lisse extrudé. Tailles disponibles: 19 mm (3/4 po) de diam. int. (0,5 kg/m, 15,2 m de longueur), jusqu'à 32 mm (1 1/4 po) de diam. int. (1,6 kg/m, 7,6 m de longueur).
m) *Fluor-O-Prime W.* - Tressage métallique. Tube en Téflon lisse extrudé. Tailles disponibles: 19 mm (3/4 po) de diam. int. (0,6 kg/m, 15,2 m de longueur), jusqu'à 32 mm (1 1/4 po) de diam. int. (1,6 kg/m, 7,6 m de longueur).
n) *Tuyau à alésage convolute en Téflon.* - Disponible avec tressage métallique ou toile tressée double. Circonvolutions hélicoïdales. Longueur: 15,2 m. Revêtement extérieur en néoprène.
o) *Super Long-Life.* - Carcasse renforcée d'un tressage d'acier inoxydable. Revêtement intérieur en butylcaoutchouc, extérieur en néoprène. Longueurs disponibles: jusqu'à 30,5 m. Tailles disponibles: 19 mm (3/4 po) de diam. int. (0,6 kg/m), jusqu'à 76 mm (3 po) de diam. int. (4,4 kg/m).
p) *Century 2000.* - Construction élastique. Renforcement en nylon tressé. Enveloppe noire.

PARTICULARITÉS D'EMPLOI

a) *Nuchem.* - Résiste à la plupart des produits chimiques courants, à une température maximale de 66 °C. Pression de service: jusqu'à 689 kPa.
b) *Newtype.* - Pour les produits chimiques, les acides et les solvants.
c) *Long Life* - Pour les acides et autres produits chimiques.
d) *Kem-Flex.* - Compatible avec plus de 500 produits chimiques courants, y compris les esters et les cétones, à une température maximale de 66 °C. Pression de service: jusqu'à 862 kPa.
e) *Kem-Flex (acides).* - Tuyau d'aspiration pour acides. Service industriel général, y compris pour les esters et les cétones.
f) *Kem-King.* - Résistant aux produits chimiques et aux solvants.

g) *Kemite.* - Pour les liquides corrosifs et abrasifs et les boues à teneur élevée en acides. Pression de service: jusqu'à 345 kPa.
h) *Goodite.* - Pour les volumes importants d'acides épuisés, de cendres volantes abrasives et autres substances corrosives. Pression de service: jusqu'à 689 kPa.
i) *Kem-Flex 200.* - Compatible avec plus de 500 produits chimiques courants (jusqu'à 90 p. 100 de tous les produits chimiques), y compris les esters et les cétones. Pression de service: jusqu'à 1379 kPa.
j) *Kem-King 200.* - Pression de service: jusqu'à 1379 kPa.
k) *Super-Lite 200/300.* - Pression de service: jusqu'à 1379 kPa (modèle 200); jusqu'à 2068 kPa (modèle 300). Compatible avec l'hydroxyde de sodium.
l) *Fluor-O-Prime T.* - Pour les substances corrosives, les boues d'agglomération et les solvants. Pression de service: jusqu'à 1724 kPa.
m) *Fluor-O-Prime W.* - Pour les substances corrosives, les boues d'agglomération et les solvants. Pression de service: jusqu'à 1724 kPa.
n) *Tuyau à alésage convolute en Téflon.* - Compatible avec tous les produits chimiques à l'exception des alcalis fondus et des substances fluorées, à une température maximale de 121 °C.
o) *Super Long-Life.* - Pour l'ammoniac anhydre. Pression de service: jusqu'à 2413 kPa.
p) *Century 2000.* - Pour l'ammoniac anhydre.

DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - Produits disponibles dans le commerce, expressément conçus pour le transvasement d'une vaste gamme de produits chimiques. En usage dans l'industrie de transformation chimique.

PERFORMANCE. - Aucune documentation obtenue pour ce qui est de l'application à la lutte contre les déversements de matières dangereuses. On n'éprouvera vraisemblablement pas de problèmes à cet égard, en raison des tolérances particulières des différents types de tuyaux flexibles.

DISPONIBILITÉ ET RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX

Au Canada: Goodall Rubber Company of Canada Ltd.
1160 Fewster Drive
Mississauga (Ontario), L4W 1A1
Téléphone: (416) 629-1624

Aux États-Unis: Goodall Rubber Co.
P.O. Box 8237
Trenton, NJ 08560, U.S.A.
Téléphone: (609) 587-4000

RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES. - La société Goodall compte de nombreux représentants au Canada et aux États-Unis, et possède des installations de fabrication dans les deux pays.

5 ÉLIMINATION FINALE

5 ÉLIMINATION FINALE

5.1 Incinération/combustion

PRODUIT INCINÉRATEUR PORTATIF CLEANFIRE **Nº 124**

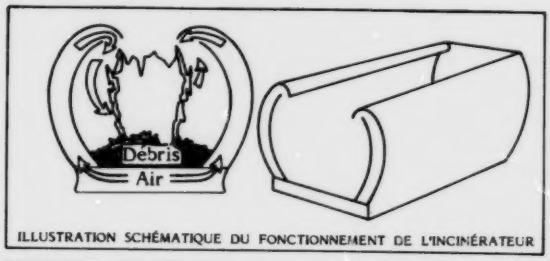
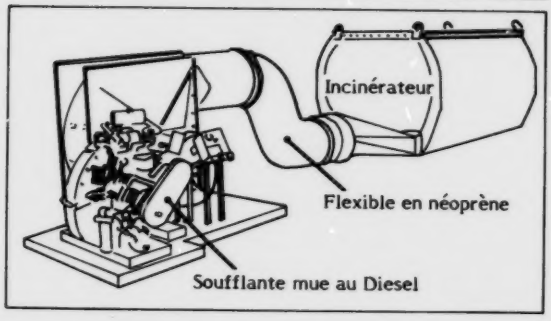


ILLUSTRATION SCHÉMATIQUE DU FONCTIONNEMENT DE L'INCINÉRATEUR



APPLICATION

	Liquides			Solides		
Gaz	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
	*	*	*	*	*	*

DESCRIPTION. - Incinérateur transportable par hélicoptère, composé d'une chambre en acier inoxydable et d'une soufflante conduite par un moteur Diesel.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT. - L'air mû par la soufflante circule entre les parois doubles de la chambre d'incinération avant de pénétrer dans le foyer, où il alimente la combustion. Ce principe permet de supprimer le revêtement réfractaire, ce qui réduit le poids de l'incinérateur, en rend possible le transport par voie aérienne et en facilite l'assemblage.

CARACTÉRISTIQUES

Chambre d'incinération. - Dimensions: 3 sur 1,8 sur 1,5 m (9 sur 6 sur 5 pi). Matériaux constitutifs: acier inoxydable 304 d'épaisseur 14 pour la paroi extérieure; acier inoxydable 304 d'épaisseur 10 pour la cloison interne et les parois d'extrémité. Quatre crochets de levage disposés aux quatre coins. Extrémité supérieure à l'air libre, porte à charnière à une extrémité (pour l'extraction des cendres). Poids: 850 kg (1874 lb).

Soufflante mue au Diesel. - Capacité: alimentation en air de 198 m^3/mn (6992 pi^3/mn). Consommation de carburant: 8,0 l/h (2 gal US/h) de Diesel à la puissance maximale. Poids: 850 kg (1874 lb).

PARTICULARITÉS D'EMPLOI. - Le dispositif est transportable par hélicoptère en deux chargements de 850 kg (1874 lb) chacun. Aucun alignement précis n'étant requis, il peut être assemblé en environ dix minutes, une fois les deux composantes livrées, au moyen d'une clé et d'un tournevis. Dégagement de fumée: échelle de Ringlemann, nº 1 ou nº 2. Apport d'air: en général, 120 p. 100 des besoins pour la combustion complète. Température du foyer: approximativement de 1000 à 1100 °C (de 1832 à 2012 °F). Capacité nominale: environ 1 t/h.

DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - Un prototype en pleine grandeur a été mis à l'essai avec succès le 2 février 1983; la mise au point et l'évaluation du produit avaient été commanditées par l'Association canadienne de recherche sur les déversements de pétrole en mer (COOSRA) et le Programme des deversements accidentels de pétrole dans l'océan Arctique (AMOP) d'Environnement Canada. Par la suite, des unités commerciales ont été vendues à au moins quatre groupes différents au Canada et aux États-Unis. Cet incinérateur est surtout destiné aux opérations de lutte contre les déversements d'hydrocarbures mais, dans certaines circonstances, il peut être approprié pour certaines matières dangereuses.

PERFORMANCE. - Des taux de chargement de 200 à 900 kg (de 440 à 1984 lb) de débris huileux ont été obtenus lors d'essais réalisés dans le sud de l'Ontario et dans l'Arctique (voir à ce sujet les sources indiquées à la rubrique "Renseignements complémentaires"). On a mesuré une température maximale de service de 1045 °C (1913 °F) dans le foyer, la température de la paroi extérieure atteignant 10 °C (50 °F) et celle des panneaux d'extrémité montant jusqu'à 293 °C (559 °F), mais fluctuant généralement entre 220 et 250 °C (428 et 482 °F). D'après les observations, les dégagements de fumée variaient entre les seuils Ringlemann nº 1 et nº 2. On ne connaît l'existence d'aucune donnée d'évaluation sur la combustion de matières dangereuses au moyen de cet incinérateur.

DISPONIBILITÉ ET RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX

Fabricant: Energetex Engineering
498 Albert Street - Suite No. 7
Waterloo (Ontario), Canada, N2L 3V4
Téléphone: (519) 743-7191
Personne-ressource: M. Ed Twardus

RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES. - Pour obtenir des précisions sur les critères de conception, les données générales de base et les résultats des évaluations, on consultera: Potter, S.G. et E.M. Twardus, "Development and Testing of an Air-Transportable Incinerator", *Proceedings of the Sixth Arctic Marine Oil Spill Program Technical Seminar*, Edmonton (Alberta) (14-16 juin 1983).

Les données incluses dans la présente fiche sont également fondées sur une lettre explicative envoyée le 23 novembre 1983 par M. D. Smrke, de la société Dome Petroleum Ltd., à M. M.F. Fingas, Service de la protection de l'environnement, Environnement Canada, Ottawa (Ontario).

PROTOTYPE **MOTEUR DIESEL INCINÉRATEUR** **Nº 125**

APPLICATION

	Liquides			Solides		
Gaz	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
		*	*			

DESCRIPTION. - *Prototype.* - Dispositif conçu en vue de la destruction thermique des huiles contaminées par les BPC (askarels). Le système se compose d'un moteur Diesel, d'un laveur de gaz et d'un filtre à charbon actif.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT. - L'askarel est mélangé au carburant Diesel et admis dans le moteur, où il se consume. Les gaz d'échappement sont dépoussiérés par voie humide, franchissent un filtre à charbon actif, puis sont libérés dans l'atmosphère. La solution de chlorure d'hydrogène du dépoussiéreur est neutralisée au moyen de calcaire.

CARACTÉRISTIQUES. - Moteur Diesel Dorman, 6 cylindres en ligne, 150 kW (200 ch).

PARTICULARITÉS D'EMPLOI. - On a déjà utilisé des mélanges d'une teneur en askarel allant jusqu'à 75 p. 100, bien que dans la plupart des cas, le moteur ait été alimenté par des mélanges à teneur égale en askarel et en carburant Diesel (selon le poids).

DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - Prototype ayant subi une gamme limitée d'essais.

PERFORMANCE. - Selon le fabricant, l'efficacité de destruction de l'ensemble du système est supérieure à 99 p. 100. Les essais ont indiqué que 99,87 p. 100 du chlore alimentant le prototype se transformait en chlorure. L'incinérateur n'accepte que les déchets liquides. Un dispositif pilote a fonctionné pendant 300 heures avec alimentation à l'askarel.

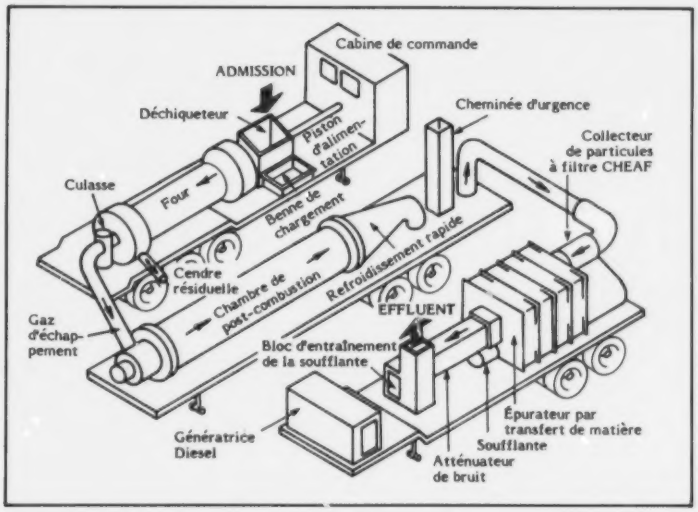
DISPONIBILITÉ ET RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX

Distributeur: The D&D Group Inc.
5 Race Street
St. Catharines (Ontario), Canada, L2R 3M1
Téléphone: (416) 688-1880
Personne-ressource: M. H. Sharp

RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES. - Le moteur Diesel Dorman est offert par la Dorman Division de GEC (Royaume-Uni). Coût d'un système pouvant accepter jusqu'à 190 l/h de liquide contenant des BPC (estimation, 1982):
Frais de premier établissement: environ 994 000 $.
Frais d'exploitation: 1 512 000 $, compte non tenu des frais de premier établissement, de l'amortissement, du revenu ni des impôts et taxes, dans l'hypothèse d'une utilisation à 85 p. 100 du temps du Diesel.

SOURCE. - Communication personnelle avec M. G. Evans, D&D Disposal Services (25 janvier 1982).

PROTOTYPE **INCINÉRATEUR MOBILE DE L'EPA** **Nº 126**



APPLICATION

	Liquides			Solides		
Gaz	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
	*	*	*	*	*	*

DESCRIPTION. - ***Prototype.*** - Système transportable par route (au moyen de trois semi-remorques), conçu pour la destruction thermique des matières dangereuses. L'ensemble se compose d'un déchiqueteur, d'un four, d'une chambre de combustion secondaire et de laveurs des gaz d'échappement.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT. - Les matières dangereuses ou les débris sont déchiquetés (au besoin) avant d'être acheminés vers le four (remorque nº 1), où ils sont incinérés à température élevée. La cendre résiduelle est automatiquement retirée à la sortie du four; les gaz d'échappement sont dirigés vers la chambre de post-combustion (remorque nº 2), où les matières dangereuses sont détruites. Les gaz de cette deuxième chambre sont acheminés vers le système de lavage (remorque nº 3). Un épurateur de particules capte les cendres volantes ainsi que les particules submicroniques de pentoxyde de phosphore. Un deuxième épurateur (par transfert de matière, ou tour d'adsorption) extrait l'anhydride sulfureux et l'acide chlorhydrique. Le gaz propre est alors libéré dans l'atmosphère. Les dégagements atmosphériques font l'objet d'une surveillance.

CARACTÉRISTIQUES

Chargeur. - Bennes de chargement emboîtables pouvant être installées au niveau du sol; levage mécanique ou hydraulique jusqu'à la trémie d'alimentation du déchiqueteur.

Déchiqueteur. - De type cisaille, à arbre contrarotatif, avec dents de 25 mm (1 po). Marche arrière automatique pour le dégagement en cas d'obstruction (dégagement manuel requis lorsque l'objet coincé n'est pas déchiquetable).

Piston d'alimentation. - Fonctionnement hydraulique. Cylindre: diamètre de 83 mm (3,3 po), course de 3073 mm (121 po). Protégé du déchiqueteur par un carter d'acier coulissant. Auge du piston-plongeur séparée du four par des portes va-et-vient. La porte la plus rapprochée du four et la section correspondante de l'auge sont traitées à l'Inconel 671 pour résister à la corrosion et à la chaleur.

Alimentation en boues et liquides. - Orifice: 64 mm (2,5 po); peut être nettoyé à l'aide d'une tige. Pompes disponibles: pompe pneumatique à tambour et piston de type courant, pour les matières véhiculant des contaminants de granulométrie allant jusqu'à environ 6 mm (0,2 po); pompe volumétrique à piston (avec réservoir de boues chauffé et tamis à mailles de 25 mm (1 po)).

Groupe de commande hydraulique (déchiqueteur). - Pompe hydraulique à volume variable commandée par un moteur de 50 ch. Puissance compensée pour réduire au minimum les effets des charges excessives.

Four. - Allumage direct. Fond incliné. Dimensions: 1,3 m de diam. int. sur 4,9 m (4,3 sur 16 pi). Volume utile: 6,7 m^3 (236 pi^3). Garniture de produit réfractaire Kast-O-Lite 30 de A.P. Green, 152 mm (6 po) d'épaisseur. Utilise deux brûleurs Maxom de 102 mm (4 po), présentant une marge de réglage effective de 12 sur 1.

Culasse du four et conduite de transport vers la chambre de post-combustion. - Matériau constitutif: Inconel 601. La tuyauterie comprend un joint de dilatation permettant un ajustement de 305 mm (12 po) de longueur maximale et un défaut d'alignement de 20°.

Chambre de post-combustion. - Dimensions: 1,3 m de diam. int. sur 11 m de longueur (4,3 sur 36 pi). Revêtement de Kast-O-Lite 30.

Unité de refroidissement rapide. - Venturi à coude à goulot mouillé; eau fraîche et recirculée. Raccordée à un réservoir de collecte d'eau au niveau du sol, qui comprend une cheminée d'urgence et un registre protégeant le système d'épuration en aval en cas de défaillance de l'alimentation en eau de l'unité de refroidissement rapide. Les conduites et joints de dilatation reliant le réservoir à la remorque nº 3 sont fabriqués en Inconel 625.

Épurateur de particules. - Filtre à air absolu nettoyable (Cleanable High Efficiency Air Filter, ou CHEAF). Tampon filtreur humide en fibre de verre offert en rouleaux de 30,5 m (100 pi). Ce tampon se déroule automatiquement lorsqu'il commence à s'obstruer.

Adsorbeur/épurateur par transfert de matière. - Séparateur de fluides à ailettes pour gros calibres. Lit de 1,4 m (4,6 pi) de largeur sur 1,5 m (5 pi) de hauteur, fait de selles de plastique Intalox de 51 mm (2 po) (profondeur: 2,4 m (7,8 pi)); irrigation par liquide épurateur à 5 p. 100 de NaOH. Structures en plastique renforcé à la fibre de verre faisant appel à une résine à base de bisphénol "A", avec couches alternées de tissu stratifil et de fil coupé. Dispositif renforcé au moyen de cornières d'acier. Le système comprend également des bouteilles de NaOH et des réservoirs de stockage de l'effluent au niveau du sol.

Soufflante et moteur. - Vitesse de la soufflante mono-étagée modulée jusqu'à 3600 tr/mn. Commandée par un moteur Diesel de 125 ch.

Atténuateurs de bruit et cheminée. - Atténuateurs commerciaux; cheminée de 3,05 m (10 pi) pouvant basculer vers le haut pour permettre la dispersion du gaz d'échappement.

Remorques. - Trois remorques de 13,7 m (45 pi) de longueur. La remorque logeant le four compte trois essieux; les autres remorques sont à essieu en tandem.

Autre matériel. - Alternateur Diesel adapté à toutes les exigences en électricité. Réservoirs d'effluent. Réservoirs d'eau et de combustible. Pompes. Treuil monté. Nécessaire d'urgence. Outils divers.

PARTICULARITÉS D'EMPLOI. - Arrêt temporisé de deux secondes pour les brûleurs. Température: 1121 °C (2050 °F). Proportion minimale de 3 p. 100 d'oxygène requise par le système. Pour une densité apparente équivalente à celle du sable mouillé et sans déchiquetage, le sous-système produit jusqu'à 6,8 m^3/h (240 pi^3/h), ou environ 10 834 kg/h (24 000 lb/h).

Rendement du système d'incinération. - Débit traité: de 340 kg/h (750 lb/h), à une teneur en humidité de 100 p. 100 et avec 50 p. 100 d'air excédentaire, jusqu'à 3288 kg/h (7248 lb/h), à une teneur nulle en humidité et avec 30 p. 100 d'air excédentaire. En fonction des matières traitées et du pourcentage d'air excédentaire: de 159 kg/h (350 lb/h) pour de l'eau à 70 p. 100 d'air excédentaire, jusqu'à 4082 kg/h (9000 lb/h) pour du sable sec à 24 p. 100 d'air excédentaire.

DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - Prototype ayant fait l'objet d'évaluations exhaustives.

PERFORMANCE. - Un essai de 15 heures d'incinération de mazout a été réalisé en 1981; en fonction des résultats obtenus, on a apporté des modifications au système. Le prototype modifié a été soumis à une série de cinq essais réalisés en trois étapes, de septembre 1982 à janvier 1983, à l'installation de l'EPA située à Edison (NJ). Cette dernière batterie d'essais a permis de confirmer que le rendement de l'incinérateur mobile se conformait aux règlements du gouvernement fédéral des États-Unis, de même qu'à ceux de l'État du New Jersey, sur l'incinération des substances dangereuses et toxiques. L'incinérateur a permis une destruction de déchets synthétiques à une efficacité supérieure à 99,99 p. 100, pour un taux d'alimentation allant jusqu'à 32 kg/h dans le cas du tétrachlorure de carbone, 43 kg/h dans celui du benzène chloré, et 23 kg/h dans celui des BPC (Aroclor 1260). Le module de dépollution de l'air du système mobile éliminait plus de 99 p. 100 du HCl et des particules pour produire des valeurs inférieures à 180 mg/m^3 ("corrigées").

DISPONIBILITÉ ET RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX. - Au printemps de 1982, l'EPA avait dépensé 2,2 millions de dollars pour la conception, la mise au point, la mise à l'essai et l'autorisation du prototype d'incinérateur mobile. Les coûts de fabrication d'un système mobile analogue, compte non tenu des dépenses de mise au point et de mise à l'essai, étaient évaluées en avril 1982 à environ 1,1 million de dollars. Pour obtenir des précisions, communiquer avec:

United States Environmental Protection Agency
Municipal Environmental Research Laboratory-Ci
Edison, NJ 08837, U.S.A.
Téléphone: (201) 321-6634
Personne-ressource: M. J.E. Brugger

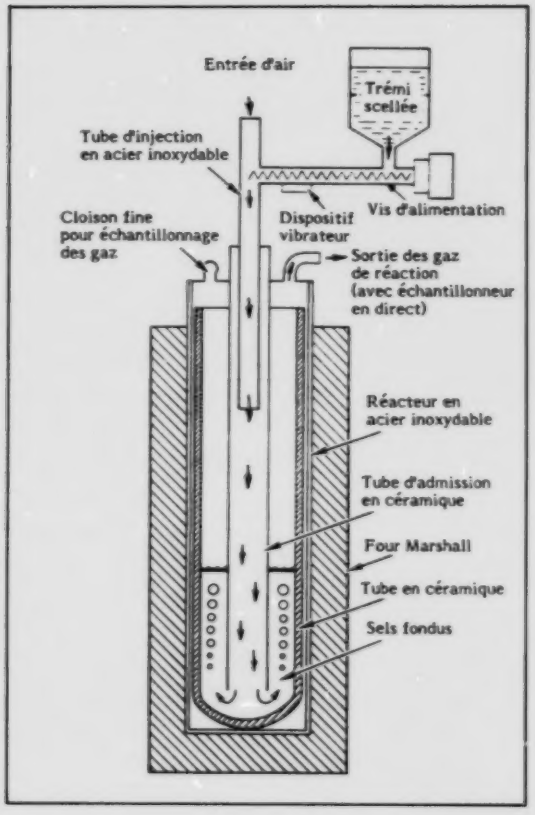
RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES. - Consulter les sources indiquées ci-dessous. On se reportera également à la fiche signalétique de l'EPA intitulée: "EPA's Mobile Incineration System for Cleanup of Hazardous Substance Spills and Waste Sites", EPA Fact Sheet (avril 1982).

SOURCES

1. Tenzer, R., B. Ford Jr, W. Mattox et J.E. Brugger (MB Associates), "Characteristics of the Mobile Field Use System for the Detoxification/Incineration of Residuals from Oil and Hazardous Material Spill Clean-up Operations", *Journal of Hazardous Materials*, 3: 61-75 (1979). Contrat de l'USEPA nº 68-03-2515.

2. Yezzi, J.J. Jr, J.E. Brugger, I. Wilder, F. Freestone, R.A. Miller, C. Hrommer Jr et R. Lovell, "The EPA-ORD Mobile Incineration System Trial Burn", *1984 Hazardous Material Spills Conference Proceedings*, Nashville (TN) (9-12 avril 1984).

PROTOTYPE **UNITÉ MOBILE DE DESTRUCTION PAR SELS EN FUSION** **Nº 127**



APPLICATION

	Liquides			Solides		
Gaz	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
	*	*	*	*	*	*

DESCRIPTION. - *Prototype.* - La matière à traiter subit une destruction catalytique lorsqu'elle entre en contact avec un sel en fusion maintenu à température élevée dans un réacteur en acier inoxydable.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT. - La matière à traiter et l'air sont injectés sous la surface d'un carbonate de sodium en fusion à une température de 750 à 1000 °C. On ajoute un combustible si la matière ne brûle pas assez facilement. Le sel fondu permet un transfert rapide de la chaleur et, dans bien des cas, entraîne la décomposition catalytique de la matière en CO_2, H_2O, sels oxygénés, HCl, SO_2, etc., selon les éléments présents. Le carbonate de sodium est compatible avec les produits de réaction gazeux et(ou) empêche leur dégagement et piège les cendres inorganiques. Ces cendres doivent être éliminées; sinon, il surviendrait une conversion complète du carbonate de sodium et une perte éventuelle de sa fluidité, de même, à la longue, que de sa capacité d'élimination d'acide. Il est cependant possible d'ajouter du sol d'appoint sans interrompre le fonctionnement du système. Les gaz d'échappement sont séparés de leurs particules, surtout du chlorure de sodium, par un laveur à venturi ou un filtre à manches.

CARACTÉRISTIQUES. - (Installation pilote uniquement.)
Réacteur à sels en fusion. - Hauteur hors tout: 5,2 m (17 pi). Diamètre extérieur: 1,2 m (4 pi). Matériau constitutif: acier inoxydable 304. Revêtement réfractaire: blocs de 15,2 cm (6 po). Quantité de sels: 900 kg (1984 lb) à 1 m (3 pi) de profondeur.

PARTICULARITÉS D'EMPLOI. - (Installation pilote.) Plage de débits traités: de 23 à 113 kg/h environ. La température se situe généralement dans la gamme de 750 à 1000 °C. L'efficacité de destruction dépasse d'ordinaire 99,99 p. 100 (voir la rubrique "Performance"). Il est possible de récupérer du produit fondu des métaux élémentaires, tel l'argent.

DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - Trois installations de destruction par sels en fusion ont été construites, soit un modèle expérimental, une installation pilote et une unité de taille plus importante (expressément destinée à la gazéification du charbon). Un quatrième dispositif est disponible sous forme semi-mobile, pour être utilisé dans le cadre de démonstrations; cette dernière unité peut traiter un débit de 45 kg/h (100 lb/h) de matières. L'une des dernières étapes de la mise au point consistera à obtenir les autorisations nécessaires pour la fabrication d'unités de production.
Le procédé de destruction par sels en fusion a été conçu en vue de l'élimination efficace des déchets contenant des matières dangereuses. Il est possible qu'un système mobile commercial soit fabriqué au-delà de l'étape du prototype; cependant, il conviendrait d'obtenir confirmation de cette éventualité auprès de la société Rockwell International.

PERFORMANCE. - Voici des résultats représentatifs d'essais de destruction réalisés par Rockwell à l'égard de divers types de déchets dangereux:

Type de déchet	Déchet	Température (°C)	Teneur des gaz d'échappement en déchets non touchés par la réaction (mg/m^3)	Teneur du produit fondu en déchets non touchés par la réaction (millionièmes, selon le poids)	Efficacité de la destruction (%)
Chimique	BPC	De 750 à 900	0,5	0,08	> 99,999
	Perchloréthylène (résidu)	De 850 à 950	ND* < 0,5	NA**	
	Chloroforme	818	ND < 0,5	ND < 0,1	> 99,999
	Trichloréthane	840	ND < 1,7	NA	> 99,999
	Diphénylamine-HCl	992	ND < 0,4	ND < 0,1	> 99,999
	Nitroéthane	892	ND < 4,4	ND < 1	> 99,993
	Boue aqueuse de TBP***	939	0,1	NA	> 99,99
	Acide para-arsanilique	924	ND < 0,8	ND < 0,1	> 99,999
Pesticides	DDT (poudre)	900	0,3	ND < 0,5	99,998
	Malathion	900	0,06	ND < 0,01	99,9998
Armes chimiques	VX	930	ND < 0,00003	ND < 3	> 99,99999
	GB	925	ND < 0,0003	ND < 0,1	> 99,999999
	Moutarde	925	ND < 0,03	ND < 0,03	> 99,99998

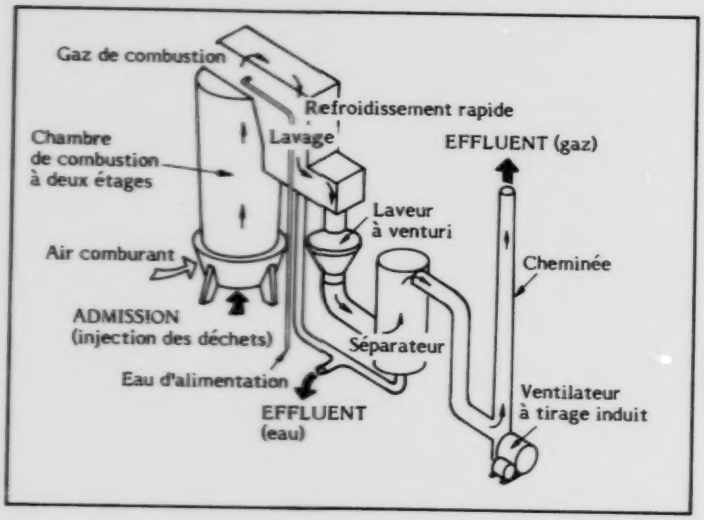
*ND = Teneur non décelée.
**NA = Teneur non analysée.
***TBP = Tributylphosphate.

DISPONIBILITÉ ET RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX. - Le prototype a été mis au point par:
Rockwell International
Energy Systems Group
8900 De Soto Avenue
Canoga Park, CA 91304, U.S.A.
Téléphone: (818) 700-3977
Personne-ressource: M. A. Kohl

RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES. - Les données présentées dans cette fiche ont été obtenues lors d'une communication personnelle avec M. A. Kohl, Rockwell International, le 12 juin 1984, ou sont tirées de la brochure publiée en 1980 par Rockwell International, intitulée: "Molten Salt Destruction (MSD) of Hazardous Wastes".
On peut obtenir des renseignements additionnels en consultant:
1. Kiang, Y.-H., et A.A. Metry, ***Hazardous Waste Proceeding Technology***, Ann Arbor Science Publishers Inc., U.S.A. (1982).

2. Yosim, S.J., K.M. Barclay, R.L. Gay et L.F. Grantham, "Disposal of Hazardous Wastes by Molten Salt Combustion", ***Toxic and Hazardous Waste Disposal*** (R.B. Pojasik, dir. publ.), Ann Arbor Science Publishers Inc., U.S.A., chap. 14 (1980).

PRODUIT **INCINÉRATEUR MOBILE PRENCO** **Nº 128**



APPLICATION

	Liquides			Solides		
Gaz	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
	*	*	*	*	*	*

DESCRIPTION. - Incinérateur mobile conçu pour la destruction thermique des poudres, liquides, boues et suspensions épaisses. Le système se compose d'une chambre de combustion à deux étages, de réservoirs de stockage et d'un module de lavage des gaz. Un four tournant peut également être relié au système pour le traitement des sols contaminés.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT. - Les matières à incinérer sont mélangées dans les réservoirs de stockage, puis injectées dans la chambre de combustion. Les gaz de combustion sont épurés de leurs particules et du brouillard acide dans un laveur à venturi à rendement énergétique élevé et dans une tour à garnissage fixe utilisant de la soude caustique ou du lait de chaux.

CARACTÉRISTIQUES. - (Incinérateur à débit de 568 l/h uniquement.) L'ensemble est monté sur trois remorques à plateau de concert avec un laboratoire mobile.

Incinérateur. - Rendement maximal: 6,2 x 10^6 W (21 x 10^6 BTU/h). Capacité: 0,16 l/s (150 gal US/h) à 39 x 10^6 kJ/m^3 (140 000 BTU gal). Volume de la première chambre de combustion: 10 m^3. Volume de la deuxième chambre de combustion: 5,2 m^3. Matériaux constitutifs des chambres: acier au carbone avec revêtement réfractaire de 200 mm. Mode de pulvérisation: air.

Module de dépollution de l'air. - Éléments constitutifs: venturi à coude noyé, circuit d'échappement à la tour à garnissage. Section de refroidissement rapide: 12 jets de 11 mm à 207 kPa. Matériau: acier inoxydable 316. Section(s) de lavage: Prenco 150/VVO, matériau: acier au carbone. Adsorbeur/éliminateur de brouillard: selles en céramique.

Ventilateur à tirage induit (échappement). - Capacité: 7100 l/s (saturation) (15 000 pi^3/mn). Matériau: acier au carbone (enduit). *Remarque.* - Un autre modèle d'une capacité de 1893 l/h (50 gal US/h) est également offert.

PARTICULARITÉS D'EMPLOI. - Le système est compatible avec une vaste gamme de produits chimiques non précisés, y compris les hydrocarbures chlorés.

Incinérateur. - Temps de séjour, première chambre: 1,186 s. Temps de séjour, deuxième chambre: 0,616 s. Température maximale permise par le revêtement réfractaire des chambres: 1649 °C. Températures de service normales dans les chambres: 1260 °C. Températures de service maximales dans les chambres: 1538 °C. Pression d'alimentation: 286 kPa (41,5 lb/po^2). Pression de pulvérisation: de 6,0 kPa à 9,5 kPa (de 0,875 à 1,375 lb/po^2). Marge de réglage effective: 5 pour 1.

Module de dépollution de l'air. - Écoulement maximal des gaz: 7080 l/s (15 000 pi^3 mn (réels)). Eau: transition, 20 l/s à 207 kPa; laveur, 11,3 l/s (180 gal/mn); purge, 757 l/d; appoint, 0,09 l/s (1,5 gal/mn).

Ventilateur d'échappement. - Pression statique: 207 kPa (30 lb/po^2). Vitesse: 3600 tr/mn. Puissance: 75 BHP.
Exigences d'alimentation. - Courant électrique: 93 kW. Combustible auxiliaire: démarrage à froid/réchauffement, 36 l/h (mazout nº 2); continu, 180 l/h (mazout nº 2). Eau: crête, 0,13 l/s (2 gal/mn); moyenne, 0,1 l/s (1,5 gal/mn).

DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - Produit commercial conçu pour l'incinération des déchets toxiques et dangereux sur les lieux de mise en décharge. Offert en location.

PERFORMANCE. - Dans le cadre d'essais réalisés en 1978-1979 à la base aérienne McClellan, à Sacramento (CA), le taux de destruction de BPC atteint par le système a été déterminé comme s'élevant à 99,998 p. 100. L'incinérateur peut traiter une gamme d'hydrocarbures chlorés. (*Source.* - Communication personnelle avec Prenco Incorporated (11 juin 1984).)

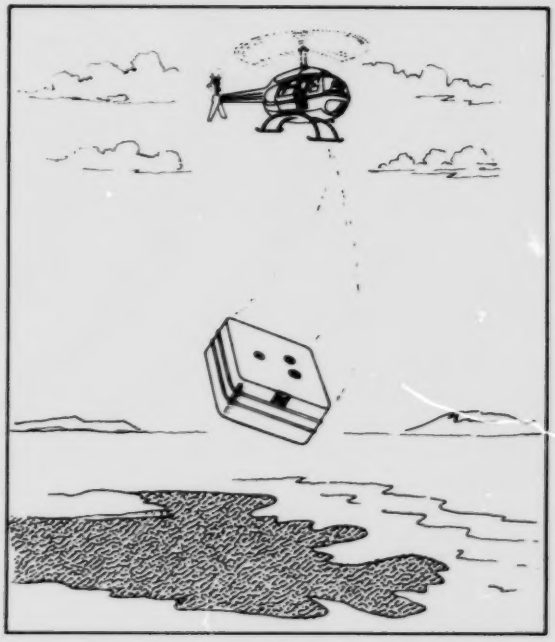
DISPONIBILITÉ ET RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX. - Deux unités sont offertes en location: le modèle original d'incinérateur SE-3-150, accompagné du module de dépollution de l'air 150/VVO, de même qu'un système de plus grande capacité pouvant traiter 1893 l/h (500 gal US/h) de matières.

Fabricant: Prenco Incorporated
2601 West 14 Mile Rd.
Royal Oak, MI 48073, U.S.A.
Téléphone: (313) 399-6562
Personne-ressource: M. L. McNew, directeur du marketing

Frais mensuels approximatifs de location: de 25 000 $ à 30 000 $, y compris l'exploitation du système, selon l'ampleur du problème d'élimination et le temps requis pour le traitement des déchets.

RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES. - On consultera le fabricant pour obtenir des précisions sur la nature exacte des déchets pouvant être traités, sur les services requis (exploitation de l'incinérateur, entretien, analyse des gaz d'échappement, expédition, assemblage, documentation, etc.) et sur les coûts.

PRODUIT DISPOSITIF PYROTECHNIQUE PYROID **Nº 129**



APPLICATION	Liquides			Solides		
Gaz	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
		*				

DESCRIPTION. - Dispositif léger et peu encombrant, conçu pour la combustion sur place du pétrole flottant ou des produits chimiques inflammables. Le dispositif incendiaire est déclenché par une amorce à retardement.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT. - Le dispositif Pyroid est actionné par le retrait d'une attache, puis est largué sur la nappe depuis un hélicoptère ou un avion à voilure fixe. L'amorce à retardement allume la substance incendiaire environ 25 secondes après le retrait de l'attache; cette substance incendiaire déclenche la combustion des matières inflammables déversées.

CARACTÉRISTIQUES. - Dimensions: 25 sur 25 sur 12,5 cm (10 sur 10 sur 5 po). Poids: 2 kg (4,5 lb). Fait appel à une substance incendiaire solide de type propergol (de 40 à 70 p. 100 de perchlorate d'ammonium, de 10 à 30 p. 100 de combustible métallique, aluminium ou magnésium, et de 14 à 22 p. 100 d'agent liant).

PARTICULARITÉS D'EMPLOI. - Durée de la chaleur: 2 minutes. Température de la flamme: de 1400 à 2300 °C (de 2552 à 4172 °F). Durée de conservation en entreposage: 5 ans. Le dispositif est conçu pour supporter le largage depuis un hélicoptère ou un avion à voilure fixe, à une altitude de 60 m (197 pi) et à une vitesse avant de 100 km/h (62 mi/h), sur une surface gelée. Faible tirant de 5 cm (2 po). Flotte à la surface de la nappe. Se prête aux utilisations dans les régions éloignées. Enflamme les déversements confinés.

DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - Produit commercial conçu pour l'élimination des hydrocarbures déversés sur la glace marine dans l'Arctique. Usage documenté pour ce qui est des nappes de pétrole brut, *mais non* des déversements de matières dangereuses. On pourrait en envisager l'utilisation pour tout liquide inflammable, à condition que les considérations de sécurité (et autres) le permettent.

PERFORMANCE. - Dix dispositifs de préproduction ont été soumis à des essais d'inflammation de pétrole brut sur la surface de glace printanière du lac Laurier (Québec) en 1981.

Essais de préproduction: lac Laurier, BFC Valcartier, 12 avril 1981

Essai nº	Délai d'allumage (s)	Durée de combustion (mn, s)
1	Échec	
2	15,7	2 mn 20 s
3	22,7	4 mn 15 s
4	Échec	
5	22	2 mn 24 s
6	16,8	3 mn 21 s
7	20	2 mn 26 s
8	20	2 mn 21 s
9	19,3	2 mn 28 s
10	17,5	2 mn 11 s
Moyenne	19,3	2 mn 43 s

Remarque. - Lors des essais nºs 1 à 8, le dispositif a été déployé à une altitude de 15 m (49 pi) et à une vitesse propre de 15 noeuds (7,7 m/s). Les valeurs correspondantes pour les essais nºs 9 et 10 étaient les suivantes: 30 m (98 pi) et 60 noeuds (31 m/s).
La déviation à l'impact attribuable au roulis (par rapport à la cible visée) était réduite de façon marquée par la forme carrée du dispositif, en comparaison des résultats obtenus avec les prototypes circulaires antérieurs.

DISPONIBILITÉ ET RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX

Fabricant: Astra Pyrotechnics Ltd.
P.O. Box 908
Guelph (Ontario), Canada, N1H 6M6
Téléphone: (519) 822-2133
Personne-ressource: M. J.B. Edwards, vice-président et directeur général

La mise au point de ce dispositif a été parrainée par Environnement Canada, en collaboration avec le Centre de recherches pour la défense de Valcartier.

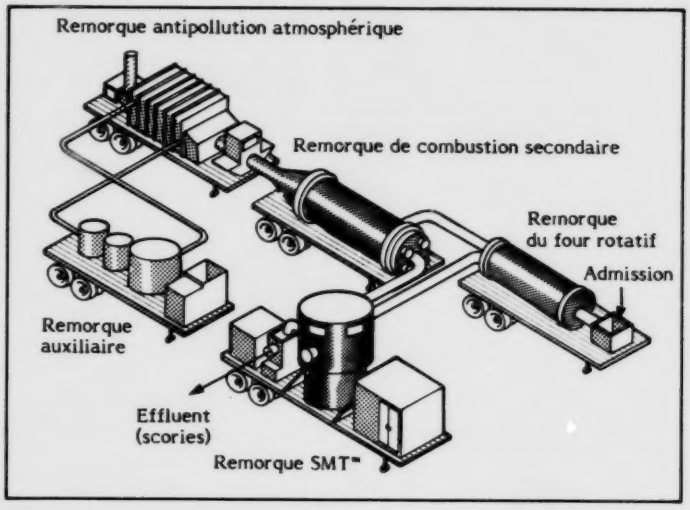
RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES. - Le dispositif d'allumage à déploiement par air devrait être approprié pour les petits déversements confinés, dans les cas où la combustion sur place peut s'effectuer de façon contrôlée sans menacer la sécurité humaine ni l'environnement.
La société Dome Petroleum Ltd., par l'intermédiaire de l'Arctic Petroleum Operators Association (APOA) et de la firme Energetex Engineering de Waterloo (Ontario), au Canada, a mis au point un dispositif analogue conçu pour l'élimination du pétrole brut faisant surface au printemps sur la glace de mer arctique à la suite d'une éruption sous-marine.

SOURCES

1. Couture, G. et P. Twardawa, *Incendiary Devices for In-Situ Combustion of Crude Oil Slicks*, Centre de recherches pour la défense, BFC Valcartier (Québec), Canada, dossier 3621B-043 (janvier 1983).

2. Pistruzak, W.M., "Dome Petroleum's Oil Spill Research and Development Program for the Arctic", *Proceedings of the 1981 U.S. Oil Spill Conference*, Atlanta (GA) (2-5 mars 1981).

PRODUIT INCINÉRATEUR MOBILE DE PYRO-MAGNETICS **Nº 130**



APPLICATION

	Liquides			Solides		
Gaz	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
	*	*	*	*	*	*

DESCRIPTION. - Système mobile conçu pour la destruction thermique des matières dangereuses solides et liquides. Il se compose d'un four rotatif, d'une unité de traitement spécial par fusion, d'un four d'oxydation à température élevée et du matériel connexe requis pour le prétraitement et la manutention des résidus. L'ensemble est logé sur cinq remorques.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT. - Les éléments essentiels du système sont l'unité de traitement spécial par fusion (Special Melting Treatment, ou SMT™) et le four d'oxydation à température élevée. Dans le module SMT, une masse de fer est maintenue en fusion par chauffage par induction. Les matières solides contaminées, qui peuvent être prétraitées par déchiquetage et(ou) séchage dans un four rotatif, sont acheminées vers le four de traitement spécial et entrent en combustion à la surface du fer en fusion. En présence d'un fondant approprié, les déchets forment un laitier qui est retiré et refroidi. (Lors du traitement d'un sol contaminé, le sol lui-même fournit le fondant nécessaire.) Selon le fabricant, les métaux lourds sont piégés dans la matrice de silicate "inerte" produite par l'opération.
Les gaz de combustion du four rotatif et de l'unité de traitement spécial, de même que les liquides, contaminés, sont acheminés vers le four d'oxydation à température élevée, qui se compose d'un brûleur à oxygène suivi d'une chambre où se complète la combustion. L'utilisation de l'oxygène permet de réduire le volume des gaz à épurer. L'épurateur consiste en une tour de pulvérisation d'eau montée à l'horizontale, faisant appel à des fragments de calcaire à titre d'agent épurateur. Les polluants et odeurs résiduels sont éliminés dans un filtre à charbon avant le rejet des gaz dans l'atmosphère. L'ensemble du système fonctionne sous pression négative, produite par un ventilateur aspirant commandé par moteur Diesel, de sorte que les gaz ne peuvent s'échapper de l'incinérateur.

CARACTÉRISTIQUES. - L'ensemble complet est monté sur cinq remorques de 13,7 sur 2,4 m (45 sur 8 pi), accompagnées d'une fourgonnette de commande tenant également lieu de laboratoire.
a) ***Remorque du four rotatif.*** - Four rotatif avec produit réfractaire; 2 brûleurs (air); dispositif de commande des brûleurs; 2 trémies de culasse (cendres); déchiqueteur; trémie d'alimentation; injecteur de boues; distributeur à vis; instruments; soufflantes; conduite de jonction; robinets d'isolement.

b) ***Remorque de combustion secondaire.*** - Chambre de combustion secondaire; 2 brûleurs (oxygène); 2 brûleurs (air) et soufflante; dispositif de commande des brûleurs; section de refroidissement rapide; système de ventilation d'urgence; conduite de jonction; instruments; robinets d'isolement.

c) ***Remorque antipollution atmosphérique.*** - Épurateur à particules "CHEAF" (Filtre absolu nettoyable); épurateur par transfert de matière; ventilateur à tirage induit; atténuateur de bruit; système de cheminée; circuit de contrôle Bendix du O_2, CO et NO_X; pompe de recirculation de l'épurateur; robinets de commande de l'épurateur; éliminateur de brouillard; instruments; générateur diesel de 125 ch.

d) ***Remorque SMT™ (traitement spécial par fusion).*** - Bloc de pyrolyse SMT; changeur de fréquence; barre omnibus; tour de refroidissement; module de pompage; système réfractaire; groupe hydraulique; instruments; convoyeur d'alimentation; section de chargement; module de refroidissement rapide avec convoyeur; grue à flèche; groupe de coulée de lingots; transformateurs; réseau de conduites de jonction; générateur d'urgence.

e) ***Remorque auxiliaire.*** - Réservoir d'alimentation en produits caustiques; réservoir de produits caustiques usés; bloc de conditionnement de l'eau; pompe du réservoir de saumure; pompe d'alimentation en produits caustiques; pompe d'appoint en produits caustiques; pompe de produits caustiques usés; tour de refroidissement; pompe d'eau de refroidissement; réservoir de stockage des liquides; réservoir de stockage du combustible; pompe d'alimentation en liquides; pompe d'alimentation en combustible; pompe d'appoint en eau; pompe de recirculation de stockage; pompe de recirculation de combustible; instruments; robinetterie.

f) ***Fourgonnette de commande et laboratoire.*** - Autocaravane GMC ou l'équivalent; bloc d'écrans d'affichage de contrôle; système de contrôle analogique et numérique; imprimante par lignes; tableau de commande; paillasse; hotte de laboratoire; instruments divers d'analyse (verrerie et autres); calorimètre; absorption atomique; chromatographe en phase gazeuse; matériel de décontamination; matériel de contrôle de la pollution atmosphérique.

PARTICULARITÉS D'EMPLOI

Capacité. - Four SMT: 2700 kg/h (6000 lb/h). Four d'oxydation: 1500 l/h (396 gal/h) ou 550 l/h (145 gal/h) pour les BPC (50 p. 100).

Températures de service. - Four rotatif: 980 °C (1800 °F). Four SMT: 1650 °C (3000 °F). Four d'oxydation: 2200 °C (4000 °F). Arrêt temporisé dans le four d'oxydation: 2 secondes. Consommation d'oxygène (pour les BPC): 3 kg (7 lb) d'oxygène par kg (lb) de BPC en mélange à 50 p. 100 avec du kérosène. Durée de vie du produit réfractaire: évaluée à 3 mois dans l'hypothèse d'un débit traité de 4 t/h. Exigences d'alimentation: 1000 kW à 4160 V par transformateur de 150 kVa, avec appoint de 75 kW d'une génératrice Diesel. Volume d'épuration: 9450 l (2500 gal) à un débit de 12,5 à 19,2 l/s (3 à 5 gal/s).

Le dispositif n'est pas compatible avec le mercure, les matières radioactives ni avec certains acides forts non précisés. Le groupe d'épuration peut devoir être réglé en fonction des substances traitées comme, par exemple, les matières renfermant du plomb, de l'arsenic, etc.

DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - Produit commercial pouvant être appliqué à la lutte contre les déversements de matières dangereuses. L'incinérateur a été utilisé pour brûler de l'amiante, des BPC et des hydrocarbures.

PERFORMANCE. - Des essais de combustion de déchets contenant des BPC réalisés en mars 1982 pour le compte de l'EPA à Tullahoma (TN) ont produit un taux de destruction de 99,999 943 p. 100.

Des essais en colonne de lessivage réalisés sur les cendres résiduelles de l'incinérateur de Pyro-Magnetics par l'Université du Massachusetts ont indiqué qu'une "contamination des eaux souterraines par les métaux lourds sous les cendres serait peu probable".

DISPONIBILITÉ ET RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX

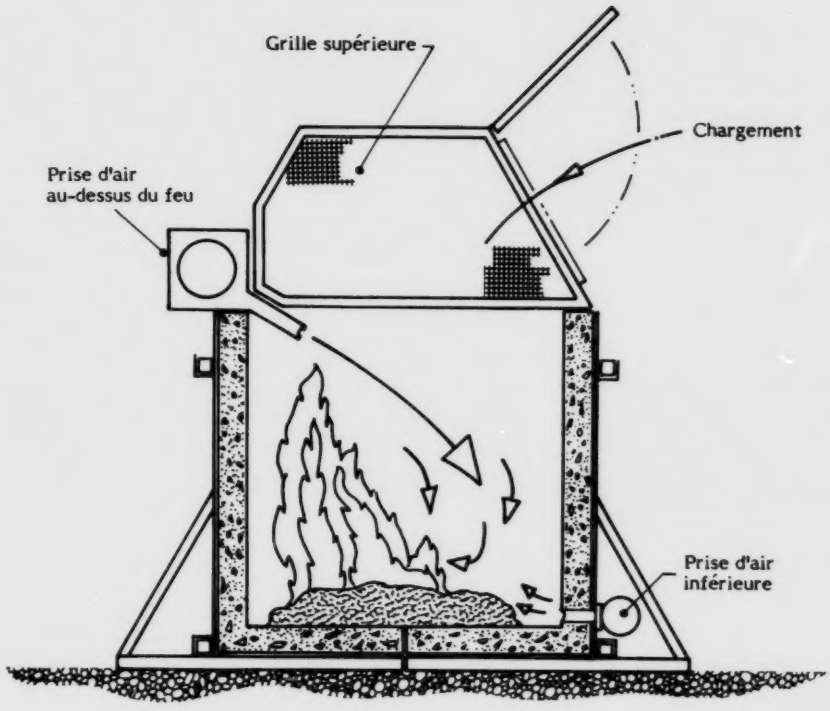
Fabricant: Pyro-Magnetics Corporation
20 Essex Street
P.O. Box 288
Whitman, MA 02382, U.S.A.
Téléphone: (617) 447-0448
Personne-ressource: M. D. Dyer, conception des produits/ventes

Prix (juillet 1981). - Premier établissement: environ 3 millions de dollars, y compris le groupe laboratoire et les systèmes informatisés de commande. Exploitation: environ 250 $/t.

RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES. - Un procédé analogue faisant appel à la fusion à haute température réduit les déchets d'amiante en une substance dérivée qui adopte la forme de granules inertes et non toxiques, semblables à des boulettes de verre. On a également travaillé à la mise au point d'un plus petit modèle de 900 kg/h (2000 lb/h), monté sur trois remorques. Un laboratoire mobile accompagne le système.

SOURCES. - Documentation du fabricant. Communication personnelle avec M. D. Dyer, Pyro-Magnetics Corporation (30 juin 1981). M.M. Dillon Ltd., ***Techniques de destruction des polychlorobiphényles (PCB)***, rapport EPS 3-EC-83-1F, Environnement Canada (février 1983). ***Hazardous Materials Intelligence Report*** (13 mars 1981).

PRODUIT INCINÉRATEUR PORTATIF DE TRECAN **Nº 131**



APPLICATION

	Liquides			Solides		
Gaz	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
	*	*	*	*	*	*

DESCRIPTION. - Incinérateur se composant d'une chambre de combustion transportable et de matériel d'alimentation en air.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT. - Des débris ou des sorbants imbibés de la matière déversée sont admis dans l'incinérateur par une ouverture de chargement ménagée sur le dessus. L'air destiné à alimenter la combustion est fourni par des soufflantes situées au haut et au bas de la chambre d'incinération.

CARACTÉRISTIQUES. - Dimensions de la chambre d'incinération: 1,5 sur 1,8 sur 3,1 m (5 sur 6 sur 10 pi) (largeur sur hauteur sur longueur). Dégagement total au sol requis: 2,4 sur 5,5 m (8 sur 18 pi). Moteur Diesel: 20 ch, 2 cylindres, refroidi par air. Poids brut: 9100 kg (20 061 lb). Poids maximal par section: 820 kg (1808 lb). La chambre de combustion est composée de dix sections. Une porte à charnières située à une extrémité de la chambre en permet le nettoyage. Chaque section est constituée d'un bâti d'acier avec une paroi réfractaire en fonte de 114 mm (5 po) d'épaisseur et un bloc isolant arrière de 51 mm (2 po).

PARTICULARITÉS D'EMPLOI. - Selon le fabricant, l'incinérateur est compatible avec une vaste gamme de matières dangereuses. Capacité nominale pour les ordures ménagères et débris mazoutés uniquement: 907 kg/h (2000 lb/h) à 1400 J/g pour les ordures ménagères; 454 kg/h (1000 lb/h) pour les débris mazoutés. Consommation de Diesel: 7,5 l/h (2 gal/h). Débit nominal de la soufflante: 161 m^3/mn à 2,5 kPa (5686 pi^3/mn à 0,416 lb/po^2).

DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - Produit commercial mis au point pour le compte d'Environnement Canada dans le cadre du Programme de déversements accidentels de pétrole dans l'océan Arctique (AMOP). Usage non documenté pour ce qui est de l'incinération des matières dangereuses.

PERFORMANCE. - Environnement Canada a réalisé des essais sur un mélange expérimental constitué à 75 p. 100 (selon le poids) d'hydrocarbures, 10 p. 100 d'eau, 4 p. 100 de paille, 7 p. 100 de bûches de bois et 4 p. 100 de sorbants. Ce mélange a été incinéré à raison d'environ 454 kg/h (1000 lb/h), et n'a produit que très peu de fumée.

DISPONIBILITÉ ET RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX

Fabricant: Trecan Limited
4540 Dixie Road
Mississauga (Ontario), Canada, L4W 1N2
Téléphone: (416) 625-4030
Personne-ressource: M. W.K. Lombard, président

RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES. - L'incinérateur portatif s'inspire d'un concept mis au point à l'origine par Trecan pour la combustion des liquides contenant des BPC.

SOURCES

1. Documentation du fabricant; communication personnelle avec M. W.K. Lombard, Trecan Limited (4 mai 1981).

2. Lombard, K.W., "Construction d'un incinérateur de débris mazoutés transportable par hélicoptère", *Bulletin de la lutte contre les déversements*, p. 299-302 (septembre-octobre 1979).

3. Ewing, H.B. (Environnement Canada), "Incinérateur à ciel ouvert, transportable par la voie des airs", *Bulletin de la lutte contre les déversements*, p. 180 (mai-juin 1979).

5.2 Fixation: solidification/encapsulage

PRODUIT TECHNIQUES DE FIXATION **Nº 132**

APPLICATION		Liquides			Solides		
	Gaz	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
		*	*	*	*	*	*

DESCRIPTION. - Les termes "fixation", "encapsulage" et "solidification/stabilisation" sont utilisés pour décrire les procédés qui consistent à immobiliser, isoler ou confiner les déchets industriels. Ces procédés produisent une matière solide à partir de déchets semi-solides (boues) ou liquides, surtout inorganiques, et empêchent les polluants de réagir avec le milieu récepteur (sol, eau, eaux souterraines) ou de s'y infiltrer. Dans des conditions idéales, la technique utilisée pour la fixation des déchets dangereux rend ceux-ci non réactifs et les immobilise dans une matrice solide possédant de bonnes caractéristiques de stabilité dimensionnelle, de résistance aux cycles gel-dégel, de perméabilité, de tolérance aux contraintes et de résistance à l'action des agents biologiques. Le produit terminal peut être utilisé dans les industries de la construction routière et du bâtiment, ou simplement enfoui dans un lieu approprié de mise en décharge.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT. - Les techniques de fixation des déchets industriels peuvent être classées dans les grandes catégories suivantes:

a) techniques à base de ciment;
b) techniques à base de chaux;
c) techniques thermoplastiques (comprenant le bitume, la paraffine et le polyéthylène);
d) techniques à base de polymère organique;
e) techniques d'encapsulage;
f) vitrification;
g) techniques d'auto-cimentation.

Aucune de ces méthodes n'est universellement applicable, mais chacune vise: 1° à faciliter la manutention et améliorer les caractéristiques physiques des déchets dangereux; 2° à atténuer les processus de lessivage; et 3° à réduire la solubilité de certaines substances.

Les procédés de vitrification et d'auto-cimentation sont moins populaires à cause de leur complexité. Nous présenterons sous forme synoptique les avantages et inconvénients de chacune de ces sept catégories de techniques à la rubrique "Performance".

a) ***Techniques à base de ciment.*** - Ces procédés sont fondés sur la réaction de l'eau contenue dans les déchets dangereux avec un ciment Portland anhydre (généralement de type 1). Lors du durcissement, les particules de ciment produisent de minces fibrilles de silicate qui s'entrelacent pour former un réseau compact. Le processus peut nécessiter jusqu'à 28 jours, mais de 50 à 90 p. 100 de la résistance à la compression est atteinte après les sept premiers jours.

b) ***Techniques à base de chaux.*** - Une solution aqueuse de matières dangereuses est mélangée à de la chaux et à de fines particules siliceuses (pouzzolaniques) pour former un ciment pouzzolanique. Parmi les pouzzolanes naturelles, on compte les cendres volcaniques et les dépôts de lave. Les pouzzolanes les plus couramment utilisées sont les cendres volantes, le laitier de haut fourneau broyé, les résidus de four à ciment, la brique réfractaire usée pulvérisée et le schiste brûlé. Toutes les catégories de chaux vive (CaO) et de chaux hydraté ($Ca(OH)_2$), y compris la chaux de rebut, réagissent bien avec les pouzzolanes. En général, plus la pouzzolane est fine, plus le produit terminal est résistant.

c) ***Techniques thermoplastiques.*** - Les boues de déchets dangereux sont séchées, chauffées et dispersées dans une matrice de bitume, de paraffine ou de polyéthylène. Le mélange se solidifie lors du refroidissement et est généralement placé dans des récipients (par exemple, des fûts métalliques) avant d'être enfoui. Les déchets sont incorporés ***physiquement*** dans le polymère, et non ***pas*** fixés chimiquement.

d) ***Techniques à base de polymère organique.*** - Un monomère est incorporé à des déchets humides ou secs dans un récipient (par exemple, un fût métallique) de façon à former un mélange homogène. Un "initiateur" est ajouté, en vue de former une matière solide qui n'est pas liée chimiquement à la substance à traiter; mais qui piège les particules solides dans une masse spongieuse. Tout liquide contenu dans les déchets doit être éliminé (par évaporation) de la masse polymérique avant sa mise en décharge. La technique la plus courante de cette catégorie est celle qui fait appel à l'urée-formaldéhyde pour le traitement des déchets nucléaires. On a également étudié la possibilité d'avoir recours au polyvinyle et au polyester à titre de polymères de fixation.

e) ***Techniques d'encapsulage.*** - Ces techniques consistent à enfermer les déchets dangereux (humides ou secs) dans un revêtement ou une enveloppe de matériau inerte (par exemple, polyuréthane, PEHD).

f) ***Vitrification.*** - Des matières très dangereuses peuvent être mélangées à de la silice et fondues à température très élevée pour former du verre.

g) ***Techniques d'auto-cimentation.*** - On déshydrate et l'on calcine une petite portion (de 8 à 10 p. 100, selon le poids)

d'une masse de déchets contenant de fortes quantités de sulfate ou de sulfite de calcium (par exemple, boues de désulfuration ou de nettoyage de gaz de combustion) en vue de produire un sulfate ou un sulfite de calcium cimentaire déshydraté. On réincorpore ensuite cette matière aux déchets, avec d'autres adjuvants, de manière à former un solide dur analogue au plâtre.

CARACTÉRISTIQUES. - Les procédés de fixation nécessitent généralement un investissement élevé, requérant des malaxeurs et des réacteurs pour le mélange des agents de solidification et des déchets à traiter. De nombreux systèmes sont disponibles dans le commerce. Les résumés de procédé que nous présentons ci-dessous ont été tirés de la source 2; on consultera la source 1 et les fabricants ou distributeurs indiqués à la rubrique "Disponibilité et renseignements commerciaux" pour obtenir des renseignements supplémentaires sur ces techniques.

a) ***Procédé Chemfix*** (Chemfix Inc.) (Voir également la fiche nº 134). - Un nouveau système mobile permet de traiter jusqu'à 380 000 l de déchets par période de dix heures. On incorpore des adjuvants inorganiques (ciments et silicates solubles) aux eaux usées, jusqu'à concurrence de 10 p. 100 du volume de ces dernières, en fonction de leur teneur en matières solides et de leur nature.

b) ***Procédé de solidification polymérique Dow*** (Dow Chemical Co.). - Ce procédé faisant appel à des polymères organiques (résines de polyvinyle) a été conçu pour la solidification des déchets peu radioactifs des centrales nucléaires. Consulter le fabricant et la source 1 pour obtenir des renseignements additionnels.

c) ***Calcilox*** (Dravo Lime Co.). - Adjuvant de fixation à base de ciment: poudre sèche, s'écoulant librement, de couleur gris pâle, d'origine inorganique. Cet adjuvant est hydrauliquement actif; il facilite la manutention des boues liquides avec lesquelles il est mélangé et en améliore les caractéristiques en vue de l'élimination finale.

d) ***Système de solidification d'ETC*** (Environmental Technology Corp.) (Voir également la fiche nº 133, "Procédé de fixation bentonite-ciment"). - Une combinaison de réactifs est utilisée afin d'encapsuler l'humidité et de lier chimiquement les métaux lourds et les autres substances chimiques contenues dans la boue, pour former un matériau analogue à de la terre. On applique de la chaux afin de neutraliser l'acidité et de complexer les cations de métaux lourds en hydroxydes insolubles. Un autre réactif fait office de matériau d'échange d'ions, éliminant complètement les métaux lourds et l'eau excédentaire. Un réactif additionnel lie entre elles les particules de boue, ce qui accroît la résistance physique et la force portante de la boue terminale.

e) ***Procédé Poz-O-Tec*** (I.U. Conversion Systems Inc.). - Le procédé d'encapsulage Poz-O-Tec fait intervenir deux types de réactions: 1° la silice et la chaux des cendres volantes, ainsi que des adjuvants à base de chaux, subissent des réactions pouzzolaniques pour produire des silicates, des aluminates et des sulfoaluminates de calcium; 2° les matières solubles des cendres volantes réagissent rapidement avec la chaux et l'alumine pour former surtout une matrice de gel cimentaire.

f) ***Procédé de solidification au silicate*** (Ontario Liquid Waste Disposal Ltd.). - Ce procédé de solidification est protégé par le brevet canadien nº 1024277 (émis le 10 janvier 1978). Il se fonde sur la production de composés de silicate stables, analogues à des matières géologiques, par l'ajout de réactifs alcalins et de silicates aux déchets liquides.

g) ***Encapsulage au polyester*** (Washington State University). - On produit des émulsions stables "eau dans polyester" en dispersant des déchets aqueux dans des résines de polyester liquides non saturées à une vitesse de cisaillement élevée. Les gouttelettes sont individuellement encapsulées dans de minces coques de polyester qui s'agglomèrent pour former un matériau rigide, retenant l'eau et ressemblant à un plâtre à grains fins. Cette université a mis au point à l'échelle de l'installation pilote un procédé d'encapsulage au moyen de résines de polyester (elle fournit des compétences spécialisées dans ce domaine et, à ce jour, n'a pas encore commercialisé ce procédé).

h) ***Procédé Petrifix*** (Pec Engineering). - On traite des boues toxiques au moyen de silicates de calcium mélangés à un activateur de manière à obtenir des silicoaluminates et des silicates hydratés d'une composition et d'une structure particulières. La solidification n'est pas immédiate, comme c'est le cas dans la plupart des réactions pouzzolaniques, mais le ciment de type romain gagne de la résistance avec le durcissement.

i) ***Procédé Terra-Crete*** (Sludge Fixation Technology Inc.). - Le procédé Terra-Crete est une technique d'auto-cimentation basé sur la production d'une matière cimentaire à partir de sulfite de calcium semi-hydraté ou de sulfate de calcium. On déshydrate et l'on calcine une portion des boues contenant des sulfites ou sulfates afin de produire l'agent cimentaire. La matière obtenue, accompagnée au besoin d'autres adjuvants, est réincorporée aux déchets et réagit de façon à former une masse dure, peu perméable, à partir de la boue.

j) ***Procédé Terra-Tite*** (Stabatrol Corporation). - Selon ce procédé, on ajoute des matières cimentaires aux boues afin de produire un matériau analogue au béton.

k) ***Procédé Sealosafe*** (Stablex Corporation). - Ce procédé se fonde sur l'ajout de deux poudres à base de silicate qui se dissolvent ou se dispersent dans l'eau pour former une boue liquide. Le durcissement de celle-ci produit un matériau rigide, analogue à la roche. Le produit terminal est souvent appelé "roche synthétique", en raison de ses caractéristiques physiques et chimiques. Les interactions physiques et chimiques qui surviennent simultanément sont désignées sous le nom de "mécanisme de capture cristalline". On utilise aussi jusqu'à dix ingrédients additionnels, selon le type de déchets à traiter, pour permettre à ce mécanisme de s'opérer dans des conditions optimales.

l) ***Système de traitement des boues Takenaka*** (TJK Inc.). - Il s'agit d'une technique de solidification de boues à teneur relativement élevée en eau ou de boues industrielles. Ce système transforme l'effluent en un produit facile à manipuler et à utiliser dans le cadre d'opérations de restauration des terres et de lutte contre la pollution. La matière à traiter peut se présenter sous forme de boue décantée fortement dispersée, ou de boue issue directement de l'usine ou de l'installation industrielle. Dans le cas des boues qui contiennent des substances toxiques telles que le mercure, le chrome et le cadmium, le système Takenaka permet de stabiliser et de fixer chimiquement ces matières nocives; on utilise à cette fin des adjuvants spéciaux. Il est possible d'avoir recours à divers types d'agents de durcissement, selon les caractéristiques des boues à traiter.

m) ***Techniques d'encapsulage polymérique de TRW*** (TRW Systems Group). - Cette entreprise a mené des activités intensives d'essai, de mise au point et d'évaluation des techniques de fixation pour le compte de l'USEPA. Consulter la fiche nº 7, "Encapsulage polymérique des matières dangereuses conteneurisées", de même que la source 1 pour obtenir des précisions à cet égard.

n) *Système de réduction volumique et de solidification* (Werner et Pfleiderer Corp.). - Consulter la fiche nº 137.

PARTICULARITÉS D'EMPLOI. - Les renseignements qui suivent sont tirés de la source 2.

a) *Procédé Chemfix* (Chemfix Inc.) (Voir également la fiche nº 134). - Technique de solidification à base de ciment, le Chemfix est fondé sur l'addition d'adjuvants qui réagissent avec des ions métalliques polyvalents pour produire une matrice stable, insoluble et inorganique piégeant les autres matières non réactives. Le prodédé est incompatible avec un certain nombre de substances organiques, d'anions toxiques et de composantes non toxiques, mais indésirables.

b) *Procédé de solidification polymérique Dow* (Dow Chemical Co.). - Consulter le fabricant et la source 1.

c) *Calcilox* (Dravo Lime Co.). - En règle générale, on utilise le Calcilox pour le poussier de charbon, les résidus miniers de l'exploitation de l'uranium et les boues sulfurées des laveurs de gaz de combustion des centrales à charbon. Cette technique ne peut pas être utilisée pour les boues d'eaux d'égout ni les autres boues qui contiennent des déchets organiques.

d) *Système de solidification d'ETC* (Environmental Technology Corp.). - On applique couramment ce procédé aux déchets dangereux suivants: acide sulfurique, acides chlorhydriques et autres acides de décapage, bains électrolytiques usés, boues d'épurateur, boues organiques et boues d'eaux résiduaires industrielles. (Aucun type de déchets n'était indiqué comme incompatible avec le procédé.)

e) *Procédé Poz-O-Tec* (I.U. Conversion Systems Inc.). - Ce système de solidification pouzzolanique à base de chaux a été conçu à l'origine pour le traitement des boues de SO_2 produites par les tours de lavage des centrales électriques. On y a également eu recours pour la stabilisation des déchets des procédés de galvanoplastie, de fabrication de l'acier et de transformation chimique. Certains déchets organiques (non précisés) ne peuvent pas être traités de façon efficace par le procédé Poz-O-Tec. Les réactions pouzzolaniques peuvent se produire pendant plusieurs mois, mais ne requièrent aucun réglage particulier de la température ni aucun autre équipement.

f) *Procédé de solidification au silicate* (Ontario Liquid Waste Disposal Ltd.). - Ce procédé permet de stabiliser et de solidifier la plupart des produits chimiques inorganiques, de même que les déchets contenant les substances suivantes: acides, chrome, cuivre, fer, magnésium, nickel, zinc, cadmium, plomb, mercure, vanadium, chlorures, sulfates et phosphore. Dans le cadre d'essais, certains déchets organiques dont le volume atteignait 20 p. 100 d'un débit de déchets inorganiques dosés ont été traités avec succès; aucune tendance générale n'a cependant été établie. Une installation aménagée en mars 1977 solidifie plus de 1590 m^3 (350 000 gal imp.) de déchets industriels liquides par mois, produisant une substance analogue à de la terre qui a été utilisée comme matériau de recouvrement dans une décharge contrôlée à Hamilton (Ontario) (source 1, p. 350).

g) *Encapsulage au polyester* (Washington State University). - Ce procédé permet d'encapsuler de façon efficace des déchets faiblement radioactifs, des déchets contenant des ions métalliques, des cyanures et de l'arsenic, de même que certaines substances organiques déterminées telles que le Képone, les BPC et certains déchets pharmaceutiques. Il n'est pas efficace dans le cas des boues très acides (particulièrement celles dont le pH est inférieur à 1,0).

h) *Procédé Petrifix* (Pec Engineering). - Le procédé Petrifix est appliqué en France et au Royaume-Uni; il fait appel à des produits chimiques courants relativement peu coûteux, et ne requiert aucune opération complexe de manutention ni de stockage.

Types de déchets compatibles avec le procédé Petrifix (source 1, p. 152)

Origine	Type de déchets	Polluants principaux
Galvanoplastie et finition des métaux	Schlamms	Chromates, cyanures, métaux, lourds, acides (Cr, Zn, Hg...)
Transformation chimique	Sous-produits du traitement des effluents	Métaux lourds, organométalliques, polymères faibles
Mécanique	Effluents d'installations de traitement	Poussières, huiles
Électronique et électricité	Résidus de réservoir, boues d'épuration	Cyanures, cuivre, zinc, nickel, cadmium
Pétrole et pétrochimie	Catalyseurs, boues digérées, boues de déshuileurs API	Métaux lourds, poussières
Traitement des eaux usées domestiques	Boues digérées	Matières organiques, métaux lourds
Agroalimentaire	Boues d'eaux d'égout, boues organiques	Protéines, lipides, glucides, organométalliques

i) *Procédé Terra-Crete* (Sludge Fixation Technology Inc.). - Le système est surtout conçu pour le traitement des boues à base de sulfite et de sulfate produites par les tours d'épuration du SO_2, mais il peut être adapté à d'autres circonstances où il est possible d'obtenir des boues à base de sulfite et de sulfate de calcium. Les déchets ne pouvant être traités au moyen du procédé Terra-Crete n'étaient pas précisés.

j) *Procédé Terra-Tite* (Stabatrol Corporation). - Cette méthode est compatible avec la plupart des déchets industriels; le procédé est très souple sur le plan technique. Les déchets ne pouvant pas être traités au moyen du procédé Terra-Tite n'étaient pas précisés.

k) *Procédé Sealosafe* (Stablex Corporation). - Le procédé convient pour les déchets suivants: 1° tous les déchets inorganiques (il est particulièrement efficace pour le traitement de tous les métaux lourds, de l'arsenic, du mercure et de l'amiante; il accepte également les déchets anioniques de type fluorure, chlorure, etc.); 2° les déchets organiques qu'il est possible d'incorporer de façon homogène à une phase aqueuse par dissolution, mise en suspension ou adsorption; et 3° les déchets mentionnés en 1° et 2° qui se présentent sous forme liquide, solide ou de boues, y compris les articles contaminés tels que les cartouches filtrantes, les vêtements, les bottes de caoutchouc, etc.
Le procédé ne convient pas pour la solidification: 1° des huiles, solvants et graisses qui ne sont pas miscibles dans une phase aqueuse; et 2° des volumes importants d'eau contenant de faibles quantités de substances toxiques.
l) *Système de traitement des boues Takenaka* (TJK Inc.). - Des essais ont démontré que le système Takenaka ne convenait pas pour deux types de boues: celles produites par une installation de lavage de laine (plus de 20 p. 100 de graisses et d'huiles) et celles contenant d'importantes quantités de déchets de peinture.
m) *Techniques d'encapsulage polymérique de TRW* (TRW System Group). - Voir la rubrique "Caractéristiques".
n) *Système de réduction volumique et de solidification* (Werner et Pfleiderer Corp.). - Voir la fiche n° 137.

DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - Tous les procédés décrits dans la présente fiche sont disponibles dans le commerce, à l'exception des systèmes de TRW Systems et de la Washington State University (qui ont été étudiés et mis au point à l'échelle du laboratoire uniquement). Le procédé Chemfix était le seul à être identifié comme mobile dans les sources citées; cependant, les procédés à base de ciment et de chaux pourraient être intégrés à des systèmes mobiles tels que l'unité mobile de traitement et de transfert d'EPS (voir la fiche n° 135).

PERFORMANCE. - Les données qui suivent ont trait aux catégories générales de procédés de fixation. Consulter la source 1 et la liste des fabricants et distributeurs afin d'obtenir des renseignements plus précis sur la performance des systèmes mis au point.

Procédés	Avantages	Inconvénients
À base de ciment	1. Les adjuvants sont disponibles à un prix raisonnable. 2. Les techniques de malaxage et de manutention du ciment sont bien au point. 3. L'équipement de traitement est facilement disponible. 4. Il n'est pas nécessaire de procéder à un séchage ou à une déshydratation intensifs des boues puisque le ciment s'adapte à une vaste gamme de teneurs en eau. 5. Le traitement affiche une tolérance raisonnable à la variation de la teneur en produits chimiques des boues. 6. Il est possible de faire varier la résistance et la perméabilité du produit terminal en modifiant le dosage du ciment. 7. Il est possible d'améliorer la résistance au lessivage au moyen d'agents de scellement.	1. Le procédé requiert d'importantes quantités de ciment, et le poids et le volume du produit terminal correspondent approximativement au double de ceux des autres procédés de solidification. 2. L'alcalinité du ciment chasse l'ion ammonium sous forme d'ammoniac. 3. Les mélanges peu concentrés de ciment et d'eaux résiduaires sont souvent vulnérables aux solutions lessivantes acides. Des conditions extrêmes peuvent engendrer une décomposition du matériau fixé et l'accélération du lessivage des contaminants. 4. Il peut être nécessaire de procéder à un prétraitement ou d'utiliser des types de ciment ou des adjuvants plus coûteux pour stabiliser les déchets contenant des impuretés susceptibles de nuire au durcissement du produit terminal.
À base de chaux	1. Les adjuvants sont généralement très peu coûteux et sont répandus dans le commerce. 2. L'équipement requis pour le traitement est simple à utiliser et facilement disponible. 3. La chimie des réactions pouzzolaniques est bien connue. 4. Aucune déshydratation intensive n'est requise puisque l'eau est nécessaire au processus de durcissement.	1. La chaux et les autres adjuvants augmentent le poids et le volume des déchets. 2. Les boues stabilisées sont vulnérables aux solutions acides. 3. Le matériau durcit plus lentement que le ciment. 4. Il peut être nécessaire de procéder au compactage du produit terminal lors de sa mise en place.
Thermoplastiques	1. Les taux de lessivage sont notablement plus bas que ceux des techniques de fixation à base de ciment.	1. Les boues humides doivent être asséchées au au préalable.

Procédés	Avantages	Inconvénients
	2. L'assèchement des boues réduit le volume global de matières à traiter. 3. Le produit terminal est relativement résistant à la plupart des solutions aqueuses. 4. Les matières thermoplastiques adhérent bien aux substances incorporées. 5. Les substances piégées dans la matrice thermoplastique peuvent être récupérées au besoin.	2. Le procédé requiert généralement un équipement coûteux et une main-d'oeuvre spécialisée. 3. La technique ne peut pas être utilisée pour les déchets qui se décomposent à température élevée, et notamment les nitrates et certains plastiques. 4. Il y a risque d'incendie, particulièrement dans le cas du bitume et des oxydants forts. 5. Le conditionnement thermique peut entraîner le dégagement de certaines huiles et odeurs indésirables. 6. Les sels que l'on laisse se réhydrater dans la matrice thermoplastique gonflent et fracturent celle-ci. 7. La plasticité de la matrice peut exiger le recours à un contenant secondaire pour le transport et l'élimination de la matière.
Polymères organiques	1. Les quantités d'adjuvants requises pour le durcissement du mélange sont généralement faibles. 2. Les résines organiques sont moins denses que le ciment. 3. Les polymères durcissant à l'air n'exigent pas de chauffage à température élevée.	1. Le polymère solidifié doit être asséché avant d'être éliminé. 2. Il faut laisser s'évaporer l'eau non combinée ("ressuage") afin d'obtenir un polymère entièrement durci. L'eau de ressuage peut être fortement acide et contenir des concentrations élevées de polluants. 3. Certains initiateurs sont corrosifs et nécessitent un équipement spécial de manutention. 4. Les vapeurs dégagées durant la polymérisation peuvent être nocives ou désagréables. 5. Certains polymères sont biodégradables.
Encapsulage	1. Les contaminants très solubles sont complètement isolés de l'environnement. 2. En général, aucun contenant secondaire n'est requis, le revêtement étant résistant et chimiquement inerte.	1. Les résines sont coûteuses. 2. Le procédé consomme beaucoup d'énergie pour le séchage, la fusion et la formation du revêtement. 3. Il faut assécher les boues au préalable. 4. Certains revêtements sont inflammables. 5. La commande de l'équipement de moulage et de fusion requiert une main-d'oeuvre spécialisée.
Vitrification	1. On présume que le procédé permet un confinement très sûr des déchets. 2. Les adjuvants utilisés sont relativement peu coûteux (syénite et chaux).	1. Cette technique consomme beaucoup d'énergie. Il faut chauffer la charge jusqu'à 1350 °C afin d'obtenir une fusion satisfaisante. 2. Certains éléments constitutifs, et particulièrement les métaux, peuvent être vaporisés avant de se combiner avec la silice fondue dans le verre. 3. Ce procédé requiert un équipement et un personnel spécialisés.

Procédés	Avantages	Inconvénients
Auto-cimentation	1. Aucun adjuvant important ne doit être fabriqué et expédié au lieu de traitement.	1. Le procédé ne s'applique qu'aux boues à teneur élevée en sulfates ou en sulfites.
	2. On estime que le procédé engendre une prise et un durcissement plus rapides que les systèmes comparables à base de chaux.	2. Les boues auto-cimentées ont pour une bonne part les mêmes caractéristiques de lessivage que celles produites par les techniques à base de ciment et de chaux.
	3. Le matériau produit est stable, ininflammable et non biodégradable.	3. La production du matériau cimentaire calciné requiert une énergie additionnelle.
	4. On a signalé un confinement efficace des métaux lourds, peut-être en raison de la liaison chimique des polluants éventuels (12).	4. Le procédé exige une main-d'oeuvre spécialisée et un équipement coûteux pour la calcination et le mélange de la matière calcinée et des adjuvants aux déchets.
	5. Ces systèmes ne requièrent pas que les déchets soient complètement secs. La réaction d'hydratation consomme l'eau présente.	

Données tirées des sources 2 et 3. Voir la rubrique "Renseignements complémentaires".

DISPONIBILITÉ ET RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX

Chemfix Inc.
1675 Airlane Highway
Kenner, LA 70063, U.S.A.
Téléphone: (504) 729-4561
Personne-ressource: M. Bentley B. Mackay, président

Dow Chemical Co.
2020 Dow Center
Midland, MI 48640, U.S.A.
Téléphone: (517) 636-1000
Personne-ressource: M. Harold E. Filter

Dravo Lime Co.
650 Smithfield St.
Pittsburgh, PA 15222, U.S.A.
Téléphone: (412) 566-4444
Personne-ressource: M. C.J. McCormick

Environmental Technology Corp.
1517 Woodruff Street, Suite 200
Pittsburgh, PA 15220, U.S.A.
Téléphone: (412) 431-8586
Personne-ressource: M. Albert R. Kupiec, vice-président

I.U. Conversion System Inc.
115 Gibralton Road
PA19044, U.S.A.
Téléphone: (215) 441-5920
Personne-ressource: M. Richard W. Patton, directeur des ventes industrielles

Ontario Liquide Waste Disposal Ltd.
ou Canadian Waste Technology Inc.
160 Torbay Road
Markham (Ontario), Canada, L3R 1G6
Téléphone: (416) 495-9502
Personne-ressource: M. David Krofchak, Canadian Waste Technology

Pec Engineering
Paris, France

Sludge Fixation Technology Inc.
227 Thorn Avenue, P.O. Box 32
Orchard Park, NY 14127, U.S.A.
Téléphone: (716) 662-1005
Personne-ressource: M. Richard E. Valiga

Stabatrol Corporation
1402 Conshohocken Road
Norristown, PA 19401, U.S.A.
Téléphone: (215) 279-3992

Stablex Corporation
2 Radnor Corporation Center, Suite 112
Radnor, PA 19087, U.S.A.
Téléphone: (215) 688-3131
Personne-ressource: M. John Scofield

TJK Inc.
7407 Fulton Avenue
North Hollywood, CA 91605, U.S.A.
Téléphone: (213) 875-0410
Personne-ressource: Masaaki Endo, directeur général
Remarque: Cette firme a conclu une entente visant la commercialisation, aux États-Unis, du système de traitement des boues Takenaka (Takenaka Komuten Co., Osaka, Japon).

TRW Systems Group
One Space Park
Rebondo Beach, CA 90278, U.S.A.
Téléphone: (213) 535-4321
Personne-ressource: M. H.R. Lubowitz, responsable scientifique

Washington State University
Dept. of Material Science and Engineering
Polymeric Materials Section
Pullman, WA 99164, U.S.A.
Téléphone: (509) 335-6784
Personne-ressource: R.V. Subramanian

Werner & Pfleiderer Corp.
663 East Crescent Avenue
Ramsey, NJ 07446, U.S.A.
Téléphone: (201) 327-6300
Personne-ressource: M. R.D. Doyle
(Voir la fiche nº 137)

Parmi les autres procédés de solidification indentifiés comme étant disponibles dans le commerce, mais non traités dans les sources citées, on compte les suivants:
Systèmes/agents de solidification (source 1, p. 6 et 36)

Vendeur ou fabricant (États-Unis)	Type	Vendeur ou fabricant (États-Unis)	Type
Aerojet Energy Conversion Co. Sacramento (CA)	Ciment Urée-formaldéhyde Bitume	John Sexton Contractors Oakbrook (IL)	N.D.
ANEFCO Inc. White Plains (NY)	Urée-formaldéhyde	Lancy Laboratories Zelienople (PA)	N.D.
ATCOR Inc. Peekskill (NY)	Ciment	Newport News Industrial Corp. Newport News (VA)	Bitume
Brookhaven National Laboratory* Upton, Long Island (NY)	Ciment avec polymères organiques	Nuclear Sources and Services Inc.	N.D.
Chem-Nuclear System Inc. Bellevue (WA)	Ciment Urée-formaldéhyde	Oak Ridge National Laboratory* Oak Ridge (TN)	Ciment avec adjuvants
Chicago Fly Ash (American Admixtures) Chicago (IL)	N.D.**	Protective Packaging Inc. Jeffersontown (KY)	Urée-formaldéhyde
Consolidated Technology Inc. Bellevue (WA)	N.D.	Soilonazone Chicago (IL)	N.D.
Delaware Custom Materials Cleveland (OH)	Ciment avec schiste ou silicates	South Research Institute San Antonio (TX)	N.D.
Dow Chemical Company Midland (MI)	Polymère organique	Stock Equipment Company Cleveland (OH)	Ciment Urée-formaldéhyde
Energy Inc. Idaho Falls (ID)	Ciment Urée-formaldéhyde	Todd Research and Technical Div. Galveston (TX)	Ciment
Estacron International Inc. Winter Haven (FL)	N.D.	United Nuclear Industries Richland (WA)	Ciment avec silicate de soude Urée-formaldéhyde
Fujibeton Associates Washington (DC)	N.D.	United Technologies Sunnyvale (CA)	Polymère organique
General Electric Company San Jose (CA)	Ciment	Wehran Engineering Corp. Middletown (NY)	
Hittman Nuclear & Development Corp. Columbia (MD)	Ciment Urée-formaldéhyde	Westinghouse Electric Corp. Pittsburg (PA)	Ciment avec vermiculite

* Applications non commerciales.
** N.D. signifie "non disponible".

SOURCES

1. Pojasek, Robert B. (dir. publ.) *Toxic and Hazardous Waste Disposal*, volume 1: "Processes for Stabilization/Solidification", Ann Arbor Science Publishers Inc., Ann Arbor (Michigan) (1979).

Procédé commerciaux de fixation décrits dans le volume 1

Procédé	Vendeur	Procédé	Vendeur
Système de réduction volumique et de solidification (voir la fiche nº 137)	Werner & Pfleiderer Corp.	Chemfix Inc.	Procédé Chemfix (voir la fiche nº 134)
		Dravo Lime Co.	Calcilox
Poz-O-Tec	I.U. Conversion Systems Inc.	Pec Engineering	Petrifix
Procédé Terra-Tite	Stabatrol Corporation	Dow Chemical	Encapsulage au polyvinyle
Terra-Crete	Sludge Fixation Technology Inc.	Stablex Corporation	Sealosafe
Études d'encapsulage pour le compte de l'USEPA	TRW Systems Group	Ontario Liquid Waste Disposal Ltd. (Canadian Waste Technology Inc.)	Procédé au silicate (brevet canadien nº 1024277)
Encapsulage au polyester	Washington State University		

2. Fung, (dir. publ.) (Noyes Data Corporation), *Protective Barriers for Containment of Toxic Materials*, Park Ridge (New Jersey), pp. 269 à 288 (1980).

3. Pojasek, Robert B., "Solid Waste Disposal: Solidification", *Chemical Engineering* (13 août 1979).

CONCEPT PROCÉDÉ DE FIXATION À LA BENTONITE ET AU CIMENT **Nº 133**

APPLICATION

	Liquides			Solides		
Gaz	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
	*			*		

DESCRIPTION. - Méthode de conversion, par un procédé d'absorption, de déchets dangereux liquides ou sous forme de suspension aqueuse en substances solides inertes, non polluantes; le procédé réduit au minimum le lessivage des matières dans le milieu. Les déchets sont absorbés et retenus par un mélange de bentonite et de ciment Portland.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT. - La bentonite fait office de milieu échangeur d'ions basique dans une solution aqueuse, absorbant facilement les ions métalliques et entrant en échange avec des matières organiques basiques pour les extraire de la solution. Lors du durcissement, le ciment Portland réagit avec l'eau et procure une stabilité physique au mélange de bentonite, de ciment et de déchets industriels.

CARACTÉRISTIQUES. - Aucune donnée disponible.

PARTICULARITÉS D'EMPLOI. - *Conditions de réaction.* - Dosage requis: de 0,25 à 30 p. 100 du poids des déchets pour la bentonite; de 0,25 à 50 p. 100 du poids des déchets pour le ciment Portland. pH des déchets: de 6 à 11. Temps de réaction: de 0,5 à 5 heures.
Le procédé peut s'appliquer aux déchets engendrés par des procédés tels que les suivants: décapage, traitement des eaux d'égout (boues), élimination de l'anhydride sulfureux, procédés miniers (boues résiduelles); métallisation; neutralisation; oxydation; précipitation des métaux lourds; traitement physico-chimique; tannage; fabrication de produits organiques; fabrication de peintures et pigments; et fabrication de polymères. Le produit inerte résultant du procédé peut être substitué à de la terre et permet la croissance de l'herbe sans laisser les matières absorbées s'échapper dans le milieu environnant.

DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - Concept breveté. Usage non documenté pour ce qui est de la lutte contre les déversements de matières dangereuses.

PERFORMANCE. - Aucune donnée d'évaluation obtenue.

DISPONIBILITÉ ET RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX

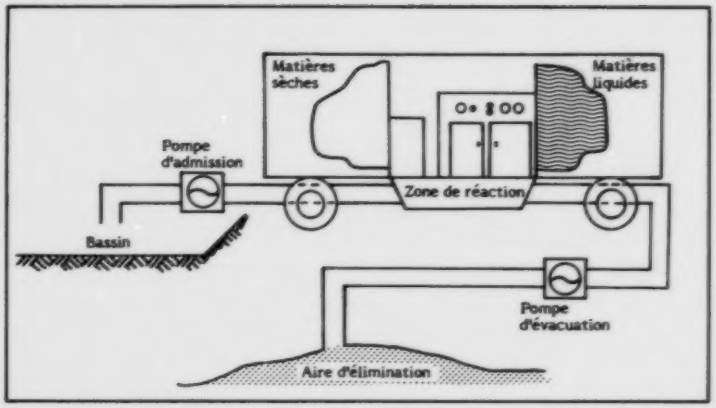
M. A.R. Kupiec
Environmental Technology Corp.
Suite 200
1517 Woodruff Street
Pittsburgh, PA 15220, U.S.A.
Téléphone: (412) 431-8586

M. E.D. Escher
289 Casa Drive
Pittsburgh, PA 15241, U.S.A.

RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES. - Aucune autre donnée obtenue.

SOURCE. - Brevet (États-Unis): 4 149 968.

PRODUIT PROCÉDÉ CHEMFIX **Nº 134**



APPLICATION

	Liquides			Solides		
Gaz	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
	*	*	*	*	*	*

DESCRIPTION. - Des adjuvants chimiques inorganiques (ciments et silicates solubles) sont mélangés à des déchets de façon à produire une réaction de gélification suivie d'un durcissement. Ce procédé peut être réalisé dans des installations fixes ou par des unités mobiles de traitement ayant une capacité de 1 000 000 l (264 000 gal US) par quart de dix heures.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT. - Les silicates solubles et les agents de stabilisation des silicates servent à fixer chimiquement des ions métalliques polyvalents et d'autres déchets liquides dans une matrice stable et inerte. Le processus se déroule en deux temps: d'abord, les silicates solubles réagissent avec les ions métalliques et les autres déchets pour former des silicates métalliques insolubles, etc.; ensuite, les agents stabilisants réagissent avec les silicates solubles et forment un gel qui piège et immobilise les ions, les hydrocarbures, etc. Ce gel durcit et adopte la forme d'une substance inerte analogue à de la terre ou de la pierre.

CARACTÉRISTIQUES. - L'unité typique est logée dans une remorque de 12,2 m (40 pi) de longueur sur 2,4 m (8 pi) de largeur, contenant les réservoirs de produits chimiques de même que le matériel de dosage et de mélange requis pour traiter un débit de matières de 1136 à 1893 l/mn (de 300 à 500 gal US/mn) à température et pression ambiantes.

PARTICULARITÉS D'EMPLOI. - Le système peut traiter 21 l de boues par seconde. Il n'accepte pas les déchets contenant certains composés organiques non précisés, ni les anions toxiques; dans certains cas, cependant, un prétraitement permet la fixation de ces composés.

DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - L'élimination des déchets traités au moyen du procédé Chemfix dans des décharges courantes, et aussi dans des décharges contrôlées, a été autorisée par les organismes de réglementation dans plusieurs États américains. Il y a maintenant plus de 12 ans que le procédé est appliqué à des fins commerciales. Il a permis de traiter des déchets des industries de la pétrochimie, de l'acier, de la transformation chimique, des textiles, de l'automobile, du raffinage, de l'électronique, de la production de l'électricité et du traitement de surface; on l'a appliqué à titre expérimental aux eaux d'égout, aux effluents de papeterie, à la mise en décharge contrôlée et aux déblais de dragage.

PERFORMANCE. - Des essais exhaustifs sur le terrain ont été réalisés en vue de vérifier la stabilité des matrices de silicate produites par le procédé. On a effectué des essais de lessivage pour déterminer si les silicates de métaux lourds piégés dans la matrice se dissoudraient et seraient libérés dans l'environnement. Les résultats ont montré que le procédé réduisait les effets néfastes à long terme des métaux lourds.

Application du procédé Chemfix à des déchets de traitement de surface (5 680 000 litres traités) dans une usine de pièces d'automobiles au Michigan

Constituant (mg/l)	Boues brutes	Lessivat (cm)				
		0 à 8	8 à 16	16 à 24	24 à 32	32 à 40
Magnésium (Mg)	2300	0,12	< 0,10	< 0,05	< 0,025	< 0,025
Nickel (Ni)	1875	0,11	< 0,10	< 0,025	< 0,025	< 0,025
Chrome total (Cr)	2760	< 0,10	< 0,10	< 0,05	< 0,05	< 0,025
Zinc (Zn)	870	< 0,50	< 0,025	< 0,10	< 0,025	< 0,025
Cuivre (Cu)	955	< 0,05	< 0,05	< 0,025	< 0,025	< 0,025
Fer (Fe)	2160	0,43	0,18	< 0,025	0,11	0,19

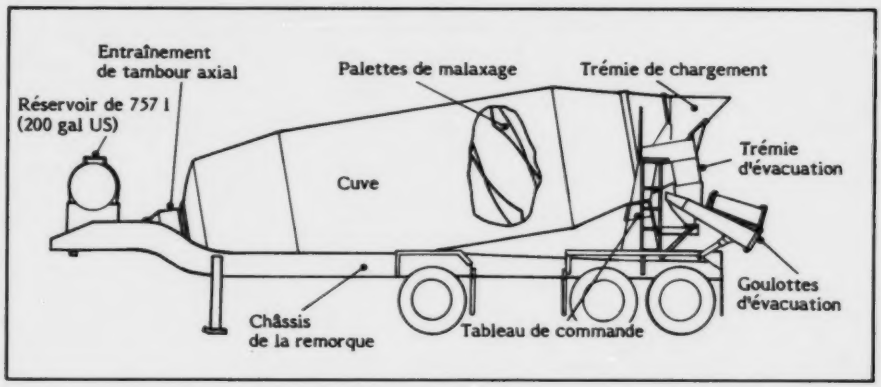
DISPONIBILITÉ ET RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX

Chemfix Technologies Incorporated
1675 Airline Highway
P.O. Box 1572
Kenner, LA 70063, U.S.A.
Téléphone: (504) 467-2800

RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES. - "Chemfix" est le nom d'un procédé breveté enregistré par la société Chemfix Technologies Incorporated.

SOURCES. - Documentation du fabricant. USEPA, *Guide to the Disposal of Chemically Stabilized and Solidified Waste*, SW-872, p. 74 (septembre 1980). Salas, R.K., *Disposal of Liquid Wastes by Chemical Fixation/Solidification - The Chemfix Process, Toxic and Hazardous Waste Disposal*, vol. 1 (R.B. Projasek, dir. publ.), Ann Arbor Science (1979).

PRODUIT UNITÉ MOBILE DE TRAITEMENT ET DE TRANSPORT D'EPS **Nº 135**



APPLICATION

	Liquides			Solides		
Gaz	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
	*	*	*	*	*	*

DESCRIPTION. - Dispositif de malaxage monté sur remorque ou sur camion, dans lequel des matières dangereuses peuvent être mélangées à des produits chimiques (par exemple, agents de solidification ou de neutralisation) durant leur transport jusqu'à un lieu d'élimination ou à des installations fixes où elles subiront un traitement additionnel.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT. - Les déchets liquides ou solides sont mélangés en discontinu à des agents de traitement ou à d'autres déchets pouvant être éliminés simultanément, au moyen de palette de malaxage, à l'intérieur d'une cuve tournante analogue à une bétonnière.

CARACTÉRISTIQUES. - La société Environmental Processing Systems (EPS) Inc. fabrique des unités montées sur remorque et sur camion de diverses tailles, et peut construire sur demande des modèles conformes aux besoins du client. À titre d'exemple, le malaxeur de 19 m^3 (25 ver^3) possède les caractéristiques suivantes:

Longueur	Largeur	Hauteur	Capacité	Poids (sec)
10,8 m	2,4 m	3,9 m	19 m^3	10 206 kg
(35 pi)	(8 pi)	(13 pi)	(25 ver^3)	(22 500 lb)

Un réservoir de 757 l (200 gal US) monté sur la remorque contient l'eau ou les liquides d'appoint requis pour le mélange. Entraînement de tambour axial à auto-alignement, à triple démultiplication. Cuves et palettes de malaxage: acier à l'épreuve des abrasifs, soudage bout à bout, à l'intérieur et à l'extérieur. Châssis de la remorque: acier ultrarobuste, avec suspension Neway pour remorques et suspension Granning High Lift Pusher. Extérieur de la cuve et du châssis enduit d'une couche d'apprêt et d'une couche de finition de peinture Imron anticorrosion. Larges trémie et ouverture de cuve, permettant un chargement et un déchargement rapides. Lève-goulotte à commande hydraulique avec dispositif de verrouillage à ressort de type "cheville et levier" à sept positions.

PARTICULARITÉS D'EMPLOI. - Les unités montées sur remorque peuvent être démontées et couplées à un système fixe d'alimentation (groupe hydraulique à commande électrique disponible en option). Rotation de la cuve réglé de 0 à 16 tr/mn. Les transporteurs et trémies aériens constituent les dispositifs les plus appropriés pour le chargement des déchets et des adjuvants.

DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - Le fabricant offre des modèles de type courant ou fabriqués sur mesure pour le traitement de déchets tels que les gâteaux de boues d'eaux usées domestiques, les cendres volantes, les déchets d'amiante, les déchets de charbon et les résidus des opérations de dépollution de l'air.

PERFORMANCE. - Aucune documentation obtenue pour ce qui est du traitement des matières dangereuses.

DISPONIBILITÉ ET RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX

Fabricant: Michigan Disposal
P.O. Box 5116
Dearborn, MI 48128, U.S.A.

RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES. - Le système d'EPS et d'autres unités mobiles de malaxage pourraient facilement s'adapter à des procédés fixes de traitement des déchets exigeant un mélange, tels que la fixation (solidification, encapsulage), l'adsorption sur charbon et la neutralisation.

PRODUIT AGENT SOLIDIFIANT LIQUIDE TRIPAK **Nº 136**

APPLICATION

	Liquides			Solides		
Gaz	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
	*	*	*			

DESCRIPTION. - Gélifiant destiné à solidifier les liquides organiques et à en rendre le transport plus sûr.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT. - Les déchets organiques liquides sont versés dans un tambour contenant le gélifiant; on agite le mélange pour favoriser la solidification. L'agent solidifiant pourrait également être répandu sur une nappe de substances déversées, ce qui faciliterait la manutention de la matière solide résultant de l'opération.

CARACTÉRISTIQUES

Tripak-I. - Agent solidifiant liquide compatible avec la plupart des liquides organiques. Un fût de 208 l (55 gal US) contenant le gélifiant: 44,50 $ US (septembre 1983).

Tripak-II. - Agent solidifiant pour liquides corrosifs. Un fût de 208 l (55 gal US) contenant le gélifiant: 49,50 $ US (septembre 1983).

Tripak Solidification Media. - Sac de 22,7 kg (50 lb): 7,50 $ US (septembre 1983).

PARTICULARITÉS D'EMPLOI. - Seul des liquides compatibles peuvent être solidifiés dans le même fût; ainsi, les aromatiques doivent être séparés des aldéhydes.

DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - Le produit est très fréquemment utilisé par le fabricant dans le cadre des services de lutte contre les déversements qu'il dispense.

PERFORMANCE. - Usage non expressément documenté pour ce qui est de la lutte contre les déversements de matières dangereuses. Consulter le fabricant à cet égard.

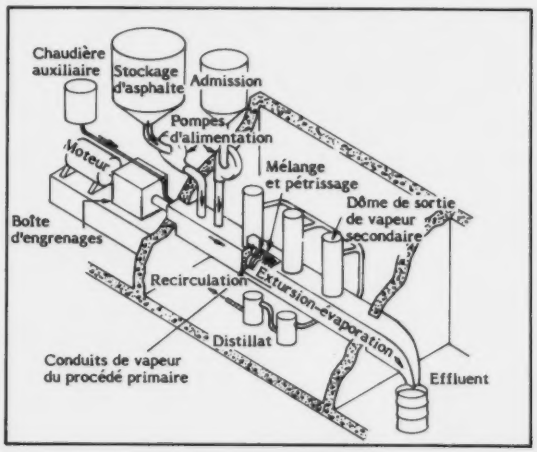
DISPONIBILITÉ ET RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX. - Normalement, les systèmes de solidification Tripak ne sont disponibles que dans le cadre des services à contrat dispensés par la TRI; ils pourraient cependant être vendus séparément après entente avec le fabricant.

Triangle Resource Industries (TRI)
14201 Laurel Park Drive
P.O. Box 370
Laurel, MD 20707, U.S.A.
Téléphone (Wash.): (301) 953-9583
Téléphone (Balt.): (301) 792-7507
Téléphone: 1-800-638-4440
Personne-ressource: M^me^ Ruth Elwell

GSX Services Inc.
3527 Whukey Bottom Road
Laurel, MD 20707, U.S.A.

RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES. - La société TRI offre toute une gamme des services relatifs aux matières dangereuses: nettoyage et récupération de substances déversées en situation d'urgence, services de laboratoire de soutien, conception de programmes de gestion des matières dangereuses.

PRODUIT SYSTÈME DE RÉDUCTION VOLUMIQUE ET DE SOLIDIFICATION DE WPC **Nº 137**



APPLICATION

	Liquides			Solides		
Gaz	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
	*	*	*	*	*	*

DESCRIPTION. - Le système de réduction volumique et de solidification (Volume Reduction and Solidification, ou VRS) est un procédé non chimique, s'effectuant en une étape, destiné au traitement des matières solides et liquides. Après élimination de l'eau, les matières sont mélangées à de l'asphalte; le produit final est un solide encapsulé. Conçu à l'origine pour les déchets radioactifs, le système peut être rendu mobile et appliqué à d'autres matières dangereuses.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT. - Les déchets liquides dangereux sont admis dans un module d'extrusion et d'évaporation où l'eau s'évapore, tandis que les sels usés sont mélangés et pétris dans un liant à base d'asphalte. Les sels sont réduits jusqu'à une taille d'environ 20 µm et chaque particule est séparément enduite d'asphalte au sein du mélange homogène. Dans le cours de l'opération, le volume des déchets se trouve réduit par un facteur de cinq ou plus. Le produit de l'évaporation, recueilli par l'entremise de cloches à vapeur, est recirculé vers le système. Le mélange homogène d'asphalte et de déchets est acheminé vers un récipient en vue de son élimination finale. Le type de contenant utilisé à cette fin est fonction du mode d'élimination final ou de l'usage auquel est destiné le récipient rempli.

CARACTÉRISTIQUES. - L'installation fermée, autonome, comprend: des circuits de collecte et d'alimentation, un module d'extrusion et d'évaporation, des installations de traitement, de rejet et de confinement, des systèmes de manutention des contenants et des instruments de commande à distance. ***Contenants pour déchets solides.*** - Fûts ordinaires de 208 l (55 gal US). Doublures de 1,4 à 13 m^3 (de 50 à 400 pi^3). Récipients en carton-fibre. Autres contenants à caractéristiques spéciales.

PARTICULARITÉS D'EMPLOI. - Capacité de traitement: de 9 à 1816 kg/h (4000 lb/h). Le rapport liant-déchets est prédéterminé de façon à engendrer un produit terminal constitué à 60 p. 100 de sels usés et à 40 p. 100 d'asphalte, selon le poids. Le système peut traiter les déchets des catégories suivantes: métaux lourds, boues résiduaires de galvanoplastie, boues liquides, concentrés d'évaporateur, déchets radioactifs, résines échangeuses d'ions, résidus chimiques, boues, déchets de fabrication, etc.

DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - Produit disponible dans le commerce, conçu pour éliminer de façon sûre les déchets radioactifs et les matières dangereuses. Parmi les systèmes VRS de WPC mis en place dans les centres de recherche, installations de traitement de combustible et centrales nucléaires, on compte les suivants:

Systèmes VRS en place	Nombre	Date de livraison et de mise en service
CÉA, Marcoule, France	2	1965
CÉA, Cadarache, France	1	1969
Karlsruhe, Allemagne de l'Ouest	2	1972 - 1973
Borssele (PWR), Pays-Bas	1	1974
Atucha (PHWR), Argentine	1	1974
Eurochemic, Mol, Belgique	1	1976
Neckarwestheim (PWR), Allemagne de l'Ouest	1	1976
ÉACL, Chalk River, Canada	1	1977
Unterweser (PWR), Allemagne de l'Ouest	1	1977
Goesgen (PWR), Suisse	1	1978
Laguna Verde (BWR), Mexique	2	1978
Japon	2	1978 - 1979
Midland (PWR), États-Unis	1	1978
France (installation de retraitement)	1	1979
Skagit (BWR), États-Unis	1	1980
Iran I et II, Iran	2	1980 - 1982

PERFORMANCE. - ***Essais réalisés pour le compte de l'EPA (1978).*** - La firme JBF Scientific, de Wilmington (MA), a mené une étude de la fixation de déchets d'arsenic dans l'asphalte; on a conclu que le procédé d'encapsulage engendrait des produits terminaux satisfaisants. Des essais ont été effectués sur l'encapsulage de métaux lourds adsorbés sur charbon actif en poudre, sous forme de boue humide pâteuse noire (teneur en humidité: 70 p. 100) contenant du Cd, Cr, Cu, Mn, Pb, Ni et Zn; l'analyse du lessivat a montré que plus de 99 p. 100 de chacun des métaux avait été retenu dans le produit asphalté.

DISPONIBILITÉ ET RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX

Fabricant: Werner & Pfleiderer Corporation
663 East Crescent Ave.
Ramsey, NJ 07446, U.S.A.
Téléphone: (201) 327-6300
Personne-ressource: Directeur des systèmes de traitement des déchets dangereux

RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES. - Le système peut être télécommandé et isolé pour le traitement des substances très toxiques (par exemple, les déchets radioactifs).

Coûts. - Coût du traitement des déchets par le système VRS de WPC: de 20 $ à 70 $ par tonne (US). Coût total (incluant le traitement, le transport et l'enfouissement): de 26 $ US à 75 $ US par tonne (mai 1980).

Exemples d'économies annuelles réalisées grâce au système VRS ($ US, mai 1980)

		Cas 1*		Cas 2**	
		VRS (WPC)	Autre procédé	VRS (WPC)	Autre procédé
Déchets totaux, entrée	(kg/d)	10 886	10 886	1 316	1 361
Apport de solides secs	(kg/d)	2 722	2 722	544	544
Agent d'encapsulage	(kg/d)	1 814	s/o	363	s/o
Déchets totaux, sortie	(kg/d)	4 536	10 886	907	1 361
Coût du liant	($/kg)	0,04	s/o	0,04	s/o
	($/an)	112 000	s/o	22 400	s/o
Coût des contenants	($/unité)	0,75	s/o	0,75	15
	($/an)	8 800	s/o	1 750	53 950
Coûts des services publics	($/an)	25 000	s/o	10 000	s/o
Coûts du transport et de l'élimination	($/t)	10	75	10	274
	($/an)	17 500	315 000	3 500	144 000
Coût total d'exploitation	($/an)	163 300	315 000	37 650	197 950
Économies totales (exploitation)	($/an)	151 700		160 300	

* Cas 1: Métaux lourds adsorbés sur charbon actif en poudre. Le gâteau de filtration produit par l'autre procédé était transporté en vrac et solidifié au lieu de décharge.

** Cas 2: Déchets d'arsenic provenant de la production d'acide phosphorique. Les boues résiduelles étaient placées dans des contenants métalliques scellés et expédiées vers un lieu d'enfouissement protégé.

SOURCE. - Documentation du fabricant.

5.3 Méthodes physiques et chimiques

PROTOTYPE **PROCÉDÉ ACUREX DE DESTRUCTION DES BPC** **Nº 138**

APPLICATION

	Liquides			Solides		
Gaz	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
		*	*			

DESCRIPTION. - *Prototype.* - Système mobile de traitement en discontinu, conçu pour déchlorer les BPC et les huiles contaminées par des BPC au moyen d'un réactif au sodium breveté. L'ensemble se compose d'un filtre à grosses particules, d'un réservoir d'équilibre, d'un filtre à eau, d'une citerne de réactif, de bassins de réaction, d'un bassin de refroidissement rapide, d'un filtre par coalescence, d'un tableau de commande et d'un laboratoire.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT. - Les BPC ou l'huile de transformateur contaminée par les BPC sont admis dans le système à une extrémité; le produit est d'abord filtré et réparti par lots. Alors que le produit est acheminé plus en aval, le réactif au sodium est ajouté et on laisse le mélange réagir. Après destruction complète des BPC, le réactif excédentaire est refroidi. L'huile exempte de BPC est alors filtrée et récupérée en vue de sa réutilisation. Le processus de destruction se déroule dans une atmosphère d'azote inerte, à la température ambiante.

CARACTÉRISTIQUES. - Le système est autonome et monté sur une remorque de 10,6 m (35 pi).

PARTICULARITÉS D'EMPLOI. - Débit approximatif de traitement: 0,3 l/s. Le système fonctionne à la température ambiante; le processus se déroule dans une atmosphère d'azote inerte. Produits du système: petites quantités d'azote et d'hydrogène contenant moins de 1 g/mn d'hydrocarbures totaux, et ne renfermant aucune quantité mesurable de BPC ni de particules; huile exempte de BPC; solution d'hydroxyde de sodium contenant un peu de chlorure de sodium. Le système peut traiter de l'huile de transformateur contenant jusqu'à 1000 mg/l de BPC. L'analyse de l'effluent par chromatographie en phase gazeuse permet de s'assurer de la destruction complète des BPC.

DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - Deux unités mobiles sont actuellement en service aux États-Unis.

PERFORMANCE. - Des essais réalisés pour le compte de l'EPA en vue d'obtenir l'autorisation du système et un permis d'exploitation (9 septembre 1981) ont indiqué que jusqu'à 989 mg/l de BPC dans l'huile avaient été effectivement éliminés par le procédé Acurex. Les effluents présentaient une teneur inférieure à 2 mg/l (limite de détection de l'analyse) et le système n'engendrait aucun sous-produit dangereux. On a déjà pu traiter des BPC en concentrations allant jusqu'à 10 000 mg/l.

DISPONIBILITÉ ET RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX

Fabricant: Acurex Waste Technologies Inc.
8194 Beechmont Avenue
Cincinnati, OH 45230, U.S.A.
Téléphone: (513) 474-4420
Personne-ressource: M. Leo Weitzman

RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES. - Le coût du traitement était évalué à 3 $/kg en février 1982. Le procédé Acurex est une variante du procédé Goodyear au naphtalide de sodium; le réactif a été remplacé par un produit autre qu'un polluant d'intérêt prioritaire, et que le fabricant considère comme une spécialité.

SOURCES

1. Documentation du fabricant.

2. M.M. Dillon Ltd., *Techniques de destruction des polychlorobiphényles (PCB)*, rapport EPS 3-EC-83-1F, Environnement Canada, Ottawa (Ontario) (février 1983; réimpression en juillet 1983).

3. Communications personnelles avec M. L. Weitzman, Acurex Waste Technologies (11 février 1982 et 14 juin 1984).

CONCEPT PROCÉDÉ DE BROMATION **N° 139**

APPLICATION	Liquides			Solides		
	Gaz	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
			*				

DESCRIPTION. - *Concept.* - Méthode d'oxydation en milieu liquide permettant de détruire efficacement les matières organiques et de séparer les composés métalliques dangereux des matières dangereuses combustibles.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT. - Une substance organique réagit avec du brome et de l'eau à température élevée, produisant du dioxyde de carbone (qui est purifié, puis rejeté dans l'atmosphère), de l'acide bromhydrique et d'autres composés (ceux-ci sont formés par la réaction du brome ou de l'eau avec tout métal présent dans la substance organique dangereuse). L'acide bromhydrique obtenu est converti par électrolyse en hydrogène et en brome; l'hydrogène peut être conservé pour une utilisation ultérieure, ou brûlé sur place, tandis que le brome est recirculé vers la section d'oxydation. Les composés métalliques sont convertis en sels stables ou en métaux libres, qui peuvent être éliminés ou utilisés à diverses fins.

CARACTÉRISTIQUES. - Aucune donnée obtenue.

PARTICULARITÉS D'EMPLOI. - La réaction se déroule à des températures de 250 à 300 °C (482 à 572 °F). Les concentrations de brome et d'eau requises pour la conversion des substances organiques dangereuses en dioxyde de carbone + hydrogène + brome varient selon le type de composé organique présent dans la matière à traiter. Le temps de réaction varie également en fonction du type de matière dangereuse.

DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - Usage non documenté pour ce qui est de la lutte contre les déversements de matières dangereuses.

PERFORMANCE. - Des essais de laboratoire réalisés par l'EPA sur la bromation du malathion, de l'acétate de cuivre et du trichloréthane ont produit un taux élevé de destruction des substances soumises au procédé.

Essais: acétate de cuivre

Les essais ont été réalisés à 250 et 300 °C (482 et 572 °F) pendant 30 minutes, avec un rapport moléculaire initial brome-acétate de cuivre de 10 pour 1. La réaction s'effectue comme suit:

$$Cu(C_2H_3O_2)_2 + 4H_2O + 8Br_2 \longrightarrow 4CO_2 + 14HBr + CuBr_2$$

Le taux maximal d'acide bromhydrique (36 p. 100) a été obtenu lorsque le rapport moléculaire eau-acétate de cuivre était de 36 pour 1.

Essais: malathion

Les essais ont été réalisés à 300 °C pendant une heure, avec un rapport moléculaire initial brome-malathion de 40 à 1. La réaction s'effectue comme suit:

$$C_{10}H_{19}O_6PS_2 + 26H_2O + 32Br_2 \longrightarrow 10CO_2 + 64HBr + 2H_2SO_4 + H_3PO_4$$

Un taux d'acide bromhydrique de 88 p. 100 a été obtenu avec un rapport moléculaire eau-malathion de 600 à 1.

Le taux de destruction du malathion était supérieur à 99,999 p. 100.

Un système pilote de bromation a été construit et mis à l'essai en vue de la destruction du malathion. Ce système se composait des éléments suivants: un autoclave de 8 l à revêtement interne de tantale; un générateur de vapeur pour l'agitation par injection; des accessoires de robinetterie, des commandes de régulation de la température et un manomètre. L'installation fonctionnait à 300 °C et à 17 000 kPa.

Résultats: essai de bromation par le système pilote (malathion)

Charge d'alimentation	50 g, se composant des éléments suivants (pourcentage selon le poids):
	Malathion 70 p. 100
	Sable 10 p. 100
	Humus 5 p. 100
	Humidité 5 p. 100
Température	296 °C
Durée	2 h
CO_2 produit	Prévu: 1,06 molécule-gramme
	Constaté: 1,07 ± 0,01 molécule-gramme
HBr produit	HBr aqueux, 38 p. 100 selon le poids
	Prévu: 6,94 molécules-grammes
Résidus de malathion	Phase gazeuse: non décelés, 0,5 mg/l
	Phase liquide: non décelés, 0,5 µg/l
Destruction du malathion	Supérieure à 99,9999 p. 100

Le résidu solide a été rincé au moyen d'une solution aqueuse concentrée de HBr. Cette solution de rinçage a ensuite été ajoutée au produit en phase liquide.

Essais: trichloréthane

Essais réalisés à 350 °C pendant une heure, avec un rapport moléculaire initial brome-eau-trichloréthane de 6 à 172 à 1.

La réaction s'effectue comme suit:

$$C_2H_3Cl_3 + 4H_2O + 4Br_2 \longrightarrow 2CO_2 + 8HBr + 3HCl$$

Lors de tous les essais, les matières organiques ont été détruites par la bromation; la réaction engendrait des produits terminaux faciles à traiter et à éliminer.

DISPONIBILITÉ ET RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX

Recherche effectuée par:	Rockwell International Atomics International Division 8900 De Soto Avenue Canoga Park, CA 91304, U.S.A. Chargé de projet: M. A.J. Darnall	*Recherche parrainée par:*	EPA Municipal Environmental Research Laboratory Edison, NJ 08817, U.S.A. Personne-ressource: M. J.E. Brugger

RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES. - Des études de conception technique ont été réalisées en vue de déterminer les coûts d'un système de bromation sur une grande échelle.

Coût. - 350 000 $ par unité d'élimination (mai 1980).

SOURCES. - EPA, *Project Information Sheets for Hazardous Materials Spill Research*, p. 93 (mai 1980). Darnall, A.J. (Rockwell International), "Bromination Process for Disposal of Hazardous Materials", *Proc. 1978 Nat. Conf. on Control of Hazardous Material Spills*, p. 221-225 (1978). Darnall, A.J. (Rockwell International), "Disposal of Hazardous Chemical Spills by the Bromination Process", *Proc. 1980 Nat. Conf. on Control of Hazardous Material Spills*, p. 411-415 (1980).

PROTOTYPE **DÉGRADATION PAR SUPEROXYDE** **Nº 140**

APPLICATION

	Liquides			Solides		
Gaz	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
	*					

DESCRIPTION. - *Prototype.* - Méthode permettant de convertir les composés organiques halogénés aliphatiques en substances inoffensives au moyen de l'ion superoxyde.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT. - Un courant électrique traverse les déchets chimiques en solution, transformant l'oxygène en superoxyde (O_2^-), qui est une forme de la molécule d'oxygène possédant un électron supplémentaire. Les composés halogénés présents sont alors convertis en produits inoffensifs, par exemple en carbonates.

CARACTÉRISTIQUES. - Aucune donnée disponible.

PARTICULARITÉS D'EMPLOI. - On peut produire l'ion superoxyde (O_2^-) dans un bac d'électrolyse à potentiel réglé en utilisant comme électrolyte du chlorure de tétraalkylammonium avec du diméthylsulfoxyde saturé d'air. Lorsque incorporés, les déchets halogénés tels que du tétrachlorure de carbone (CCl_4) produisent un ion carbonate (CO_3^{2-}) et du diméthylsulfone ($(CH_3)_2SO_2$). Dans le cas du chlorométhane, un ou plusieurs ions O_2^- par chlorure peuvent être consommés pour donner les produits oxygénés complétant la réaction. Le procédé ne permet pas de traiter les eaux souterraines contaminées.

DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - Usage non documenté pour ce qui est de la lutte contre les déversements de matières dangereuses.

PERFORMANCE. - Le CCl_4, le $CHCl_3$, le CH_2Cl_2, le CH_3Cl et le p,p'-DDT réagissent rapidement avec l'ion superoxyde dans le diméthylformamide et le diméthylsulfoxyde ($(CH_3)_2SO$). Les réactions de déplacement les plus rapides ont été observées lors de la réaction du CCl_4 et du $CHCl_3$ avec l'ion O_2^-

DISPONIBILITÉ ET RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX

Office of the Board of Patents
University of California
Systemwide Administration
491 University Hall
Berkeley, CA 94720, U.S.A.
Téléphone: (415) 642-5000
Personne-ressource: M. M.G. Petit, responsable des accréditations

RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES. - Aucune autre donnée obtenue.

SOURCE. - Roberts, J.L. Jr et D.T. Sawyer (département de chimie, University of California, Riverside (CA) 92521), *Facile Degradation by Superoxide Ion of Carbon Tetrachloride, Chloroform, Methylene Chloride, and p,p'-DDT in Aprotic Media* (2 septembre 1980).

PROTOTYPE **PROCÉDÉ LARC (PHOTORÉDUCTION DE SUBSTANCES CHIMIQUES)** **Nº 141**

APPLICATION

	Liquides			Solides		
Gaz	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
	•	•	•			

DESCRIPTION. - *Prototype.* - Le procédé de photoréduction de substances chimiques LARC (Light Activated Reduction of Chemicals) fait appel à la lumière ultraviolette et à l'hydrogène pour déshalogéner les matières organiques chlorées, bromées ou iodées.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT. - La lumière ultraviolette déclenche une réaction photochimique qui, dans le traitement des BPC, entraîne la rupture du lien carbone-chlore et la formation d'un lien carbone-hydrogène. Les produits de dégradation, y compris les chlorures et le biphényle, engendrés par la réaction sont analysés par chromatographie en phase gazeuse; on laisse le processus se poursuivre jusqu'à ce que le degré requis de déshalogénation soit atteint.

CARACTÉRISTIQUES. - Deux réacteurs LARC ont été utilisés lors des étapes préliminaires des recherches sur ce procédé; les caractéristiques de chacun sont présentées ci-dessous.

Paramètres des réacteurs LARC

Réacteur	Nombre de lampes	Capacité	Longueur du rayonnement	Énergie rayonnante à la surface de la douille de lampe	Débit d'hydrogène	Type de fonctionnement
Tubulaire	1	600 ml	5,33 mm	36 300 µ W/cm^2	0,26 l/mn	Débit continu ou recirculation en discontinu
Unité pilote	64	40 l	6,35 mm	29 400 µ W/cm^2	1,91 mn	Débit continu ou recirculation en discontinu

Dans le cas du modèle à lampe unique, on a utilisé un chromatographe en phase gazeuse Varian 3700 pour analyser le produit, de même qu'un système informatisé de contrôle et d'intégration pour les tests réalisés sur les BPC et le chlordane.

	BPC	Chlordane
Colonne	3,7 m sur 2 mm de diam. int. garnie de verre avec 1,5 p. 100 SP-2250/ 1,95 p. 100 SP-2401 sur Supelcoport	60 m sur 0,75 mm de diam. int. capillaire avec SE-54, phase liée

PARTICULARITÉS D'EMPLOI. - Pour les essais sur les BPC et le chlordane:

	BPC	Chlordane
Gaz porteur	N_2 à 20 ml/mn	He à 5 ml/mn Appoint de N_2 à 50 ml/mn
Température, injecteur	270 °C	270 °C
Détecteur	^{63}Ni à 300 °C	^{63}Ni à 300 °C

	BPC	Chlordane
Four	180 °C pendant 1 minute, puis programmé à +10 °C/mn jusqu'à 240 °C (maintien pendant 20 minutes)	180 °C pendant 3 minutes, puis programmé à +6 °C/mn jusqu'à 240 °C (maintien pendant 25 minutes)

Les lampes à rayonnement ultraviolet sont à basse pression; 95 p. 100 de leur rendement se situe à 2537 Å.

DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - Des études de laboratoire ont été réalisées sur des substances organiques chlorées extraites de sols contaminés. Les résultats des essais ont servi de base à la conception de l'unité mobile proposée pour les interventions en cas de déversement. On a élaboré un schéma de procédé et envisagé de loger le matériel requis sur une remorque de type courant. Deux unités d'extraction seraient utilisées pour retirer les contaminants du sol; celui-ci serait alors débarrassé sous vide des solvants résiduels, puis retournés au milieu. Les matières organiques chlorées concentrées seraient stockées dans un réservoir d'équilibre.

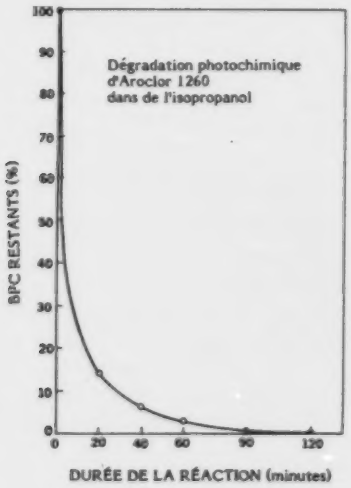
PERFORMANCE. - Les études de laboratoire ont produit les résultats suivants dans le cas du réacteur à lampe unique:

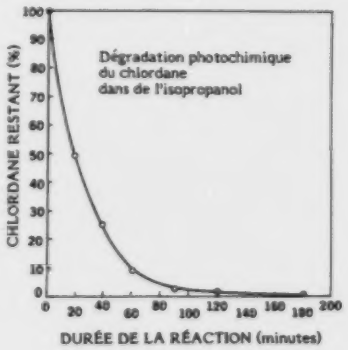
Extraction de matières organiques chlorées des sols

	Aroclor 1260		Chlordane	
	Sol sec	Sol humide	Sol sec	Sol humide
Teneur initiale (mg/kg)*	487	486	724	724
Poids du sol (g)	330	330	339	313
Quantité éliminée du sol: première extraction (mg/kg)*	337	268	403	437
Solvant récupéré: première extraction (ml)	320	360	339	485
Quantité récupérée du sol: deuxième extraction (mg/kg)*	113	131	172	111
Solvant récupéré: deuxième extraction (ml)	420	410	500	520
Teneur finale du sol traité (mg/kg)*	38	50	37	35
Efficacité globale d'extraction (pourcentage)	92	90	95	95

* Toutes les teneurs sont fondées sur le poids du sol sec.

Résultats de la dégradation, procédé LARC





DISPONIBILITÉ ET RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX. - On peut obtenir des renseignements sur le procédé LARC auprès de:

Concepteur: Altantic Research Corporation
5390 Cherokee Ave.
Alexandria, VA 22314, U.S.A.
Téléphone: (703) 642-4000
Personne-ressource: M^me^ J.F. Kitchens, chef, Division des sciences et techniques de l'environnement

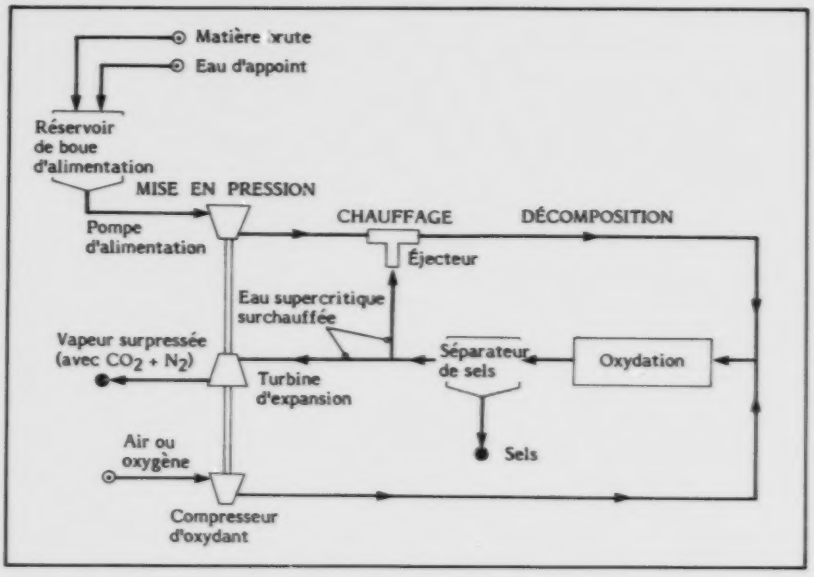
Coûts estimatifs. - (Données publiées en avril 1984.) À une teneur moyenne en BPC du sol de 1500 mg/kg, les coûts totaux (y compris les frais de premier établissement, les coûts d'exploitation quotidiens, la main-d'oeuvre, les travaux d'analyse, les frais et indemnités de déplacement et le profit) étaient estimés à 84,60 $ US par tonne de sol.

RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES. - On consultera les sources suivantes, utilisées lors de la compilation de la présente fiche, pour obtenir des renseignements additionnels.

1. Kitchens, J.F., B.L. Anspach, L.B. Mangoba et E.A. Kobylinski, "Cleanup of Spilled Chlorinated Organics with the LARC Process", *Proceedings of the 1984 Hazardous Material Spills Conference*, Nashville (TN) (9-12 avril 1984).

2. M.M. Dillon Ltd., *Techniques de destruction des polychlorobiphényles (PCB)*, rapport EPS 3-EC-83-1F, Environnement Canada (février 1983, réimpression en juillet 1983).

CONCEPT PROCÉDÉ D'OXYDATION MODAR À EAU SUPERCRITIQUE **Nº 142**



APPLICATION

	Liquides			Solides		
Gaz	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
	*	*	*	*		

Remarque. - S'applique aux liquides et aux solutions de matières solides solubles.

DESCRIPTION. - *Concept.* - Le procédé Modar détruit les matières organiques dangereuses par oxydation dans de l'eau à l'état supercritique.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT. - On ajoute de l'eau d'appoint aux matières dangereuses pour former une suspension épaisse à teneur de 5 à 10 p. 100 (selon le poids). Cette boue est comprimée et chauffée jusqu'à l'état supercritique (c'est-à-dire au-dessus de 374 °C et 22 100 kPa). Le chauffage se fait par mélange de la boue et d'eau supercritique traitée. Durant un temps de séjour de moins d'une minute dans le tubage précédant la section d'oxydation, les matières organiques se transforment en gaz combustibles (par exemple, CO, H_2, CH_4) et en liquides volatils (par exemple, furannes, furfurals, alcools, aldéhydes); les matières inorganiques se transforment en sels inorganiques. (On ajoute une matière basique afin que les anions produisent des sels.) L'air ou l'oxygène incorporé à la section d'oxydation est complètement miscible dans la solution supercritique, ce qui permet le déclenchement d'une réaction rapide d'oxydation exothermique. Pour les matières brutes contenant plus de 5 p. 100 de substances organiques selon le poids, la chaleur de combustion est suffisante pour faire augmenter la température de l'effluent de la section d'oxydation jusqu'à au moins 550 °C. Au-delà de 500 °C, la solubilité des sels inorganiques est extrêmement faible; ceux-ci se séparent donc facilement pour produire une boue relativement solide. L'eau supercritique surchauffée qui sort du système (contenant un peu de CO_2 et N_2) peut être utilisée pour préchauffer la matière brute avant la section d'oxydation, pour produire de l'énergie ou pour faire office de vapeur surpressée (> 500 °C (> 900 °F), pression absolue: 25 500 kPa (3700 lb/po^2)).

CARACTÉRISTIQUES. - Seul un système expérimental a été mis au point pour des fins d'essai. Le réacteur était fabriqué en Hastelloy C-276; d'un diamètre intérieur de 22,3 mm (0,88 po) et d'une longueur de 61 cm (2 pi), il permettait de traiter 4 l/d (1 gal US/d) de matières.

PARTICULARITÉS D'EMPLOI. - Aucune donnée disponible.

DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - Le procédé Modar est issu de recherches menées en 1975 par M. Michael Modell et ses collaborateurs. En 1980, la société Modar était constituée en vue de mettre au point et de commercialiser le procédé d'oxydation à eau supercritique. Jusqu'à présent, on n'a fait état que d'essais expérimentaux. On prévoyait procéder à des essais en installation pilote au cours de 1982-1983.

PERFORMANCE. - Les essais de laboratoire commandités en 1981 par le U.S. Army Medical Bioengineering Research and Development Laboratory et l'Office of Research and Development de l'USEPA ont indiqué qu'un taux de destruction supérieur à 99,99 p. 100 avait été obtenu dans le cas d'une gamme de chlorures organiques.

Sommaire des résultats: oxydation de chlorures organiques

Essai n°	11	12	13	14	15
Temps de séjour (mn)	1,1	1,1	1,1	1,1	1,3
Dosage du carbone					
Carbone organique, entrée (millionièmes)	26 700	25 700	24 500	38 500	33 400
Carbone organique, sortie (millionièmes)	2,0	1,0	6,4	3,5	9,4
Efficacité de destruction (%)	99,993	99,996	99,975	99,991	99,97
Efficacité de combustion (%)	100	100	100	100	100
Composition des gaz					
O_2	25,58	32,84	37,10	10,55	19,0
CO_2	59,02	51,03	46,86	70,89	70,20
CH_4					
H_2					
CO					
Dosage des chlorures					
Chlorures organiques, entrée (millionièmes)	876	1266	748	775	481
Chlorures organiques, sortie (millionièmes)	0,023	0,037	< 0,028	0,032	0,036
Conversion des chlorures organiques (%)	99,997	99,997	99,996	99,996	99,993

$$\text{Efficacité de destruction} = \frac{\text{Carbone organique, ENTRÉE - carbone organique, SORTIE}}{\text{Carbone organique, ENTRÉE}} \times 100$$

$$\text{Conversion des chlorures organiques} = \frac{\text{Chlorures organiques, ENTRÉE - chlorures organiques, SORTIE}}{\text{Chlorures organiques, ENTRÉE}} \times 100$$

Composition des mélanges bruts

Matières	Formule	Pourcentage selon le poids	Pourcentage de Cl selon le poids
Essai n° 11			
DDT	$C_{14}H_9Cl_5$	4,32	2,133
Méthyléthylcétone	C_4H_8O	95,68	
		100,0	2,133
Essai n° 12			
Trichloro-1,1,1 éthane	$C_2H_3Cl_3$	1,01	0,806
Dichloro-1,2 éthylène	$C_2H_2Cl_2$	1,01	0,739
Tétrachloro-1,1,2,2 éthylène	C_2Cl_4	1,01	0,866
o-Chlorotoluène	C_7H_7Cl	1,01	0,282
Trichloro-1,2,4 benzène	$C_6H_3Cl_3$	1,01	0,591
Biphényle	$C_{12}H_{10}$	1,01	
o-Xylène	C_8H_{10}	5,44	
Méthyléthylcétone	C_4H_8O	88,48	
		100,0	3,284
Essai n° 13			
Hexachlorocyclohexane	$C_6H_6C_6$	0,69	0,497
DDT	$C_{14}H_9Cl_5$	1,00	0,493
Dichloro-4,4' biphényle	$C_{12}H_8Cl$	1,57	0,495
Hexachlorocyclopentadiène	C_5Cl_6	0,65	0,505
Méthyléthylcétone	C_4H_8O	96,09	
		100,0	1,99

Matières	Formule	Pourcentage selon le poids	Pourcentage de Cl selon le poids
Essai n° 14			
BPC 1242	$C_{12}H_xCl_{4-6}$	0,34	0,14
BPC 1254	$C_{12}H_xCl_{5-8}$	2,41	1,30
Huile pour transformateur	C_{10}-C_{14}	29,26	
Méthyléthylcétone	C_4H_8O	67,99	
		100,0	1,44
Essai n° 15			
Dichloro-4,4' biphényle	$C_{12}H_8Cl$	3,02	0,96
Méthyléthylcétone	C_4H_8O	96,98	
		100,0	0,96

DISPONIBILITÉ ET RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX

Fabricant: Modar Incorporated
14 Tech Circle
Natick, MA 01760, U.S.A.
Téléphone: (617) 655-7741
Personne-resource: M. Michael Modell, président

Le procédé d'oxydation à eau supercritique Modar est breveté aux États-Unis (n° 4 113 446, 12 sept. 1978).

RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES. - Il est difficile de déterminer le coût approximatif d'une installation pleine grandeur à partir des systèmes de laboratoire. En 1981, on estimait à titre provisoire les frais de premier établissement d'un système de 10 000 l/d à environ 5 200 000 $ US et les coûts du traitement, à un minimum de 0,13 $ à 0,53 $ par kilogramme de liquide organique détruit. Ces frais pourraient se révéler moindres lorsqu'on se fondera sur les résultats obtenus par l'installation pilote; ils pourraient également être réduits si l'on tient compte de la source énergétique potentielle que représente l'effluent du procédé.

SOURCES. - M.M. Dillon Ltd. (Toronto), *Techniques de destruction des polychlorobiphényles (PCB)*, étude préparée pour la Direction de la gestion des déchets d'Environnement Canada, rapport EPS 3-EC-83-1F (réimpression, juillet 1983). Modell, M., et coll., "Supercritical Water: Testing reveals new process holds promise", *Solid Wastes Management*, *76*: 26-30 (août 1982).

PROTOTYPE **PROCÉDÉ NaPEG™** **Nº 143**

APPLICATION

	Liquides			Solides		
Gaz	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
			*			

DESCRIPTION. - *Prototype.* - Dispositif de déchloration des BPC au moyen du réactif NaPEG (polyéthylèneglycol de sodium).

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT. - Le réactif NaPEG™ est ajouté en discontinu aux matières contaminées par les BPC. On laisse le mélange réagir dans les conditions ambiantes, sans qu'il soit besoin de créer une atmosphère inerte. Après la destruction des BPC, le réactif excédentaire est neutralisé et les sous-produits de la réaction sont extraits.

CARACTÉRISTIQUES. - Aucune donnée précise disponible. Le procédé fait appel au matériel normalement utilisé pour les opérations en discontinu: citernes, pompes de transvasement, chambres de mélange, robinets de réglage à membrane, canalisations en matériaux compatibles, etc.

PARTICULARITÉS D'EMPLOI. - On produit le réactif en ajoutant du sodium au polyéthylèneglycol et en agitant le mélange à une température approximative de 100 °C (212 °F). La réaction ne se produit pas en l'absence d'oxygène. Le réactif ambré est produit presque immédiatement avec l'apport de chaleur et d'hydrogène. Il est stable pour une période allant jusqu'à deux ans lorsque entreposé à la température de la pièce. Il n'est pas sensible à l'air ni à l'eau et ne contient pas de sodium métallique.

Température de service durant la destruction des BPC: de la température ambiante jusqu'à 125 °C (257 °F).

Une installation en discontinu peut être construite à l'aide de composantes faciles à obtenir telles que les suivantes: citernes d'acier, canalisations, réchauffeurs et pompes pour produits chimiques. Il se peut que l'on doive également acheter un agitateur, un régulateur ou une pompe spéciale.

Les sous-produits de la réaction comprennent le chlorure de sodium, des composés organiques non toxiques et la matière décontaminée. Le procédé permet de traiter des matières dont la teneur en BPC va de l'état de traces à 100 p. 100.

DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - Les réactifs NaPEG™ ont surtout été utilisés pour la destruction des BPC et la décontamination des huiles contenant des BPC. Ils peuvent être appliqués de façon plus générale au traitement des matières halogénées. La version préliminaire de 1982 du présent répertoire indiquait que la méthode NaPEG™ avait été utilisée pour des fins d'essai dans les domaines suivants: déshalogénation des liquides et huiles diélectriques contaminés par des chlorures organiques; récupération de l'huile après décontamination; traitement des déversements sur des surfaces poreuses et non poreuses (le réactif est pulvérisé sur la zone du déversement et on le laisse réagir pendant une période prolongée; l'excédent peut être absorbé par les éléments constitutifs du sol ou être neutralisé; les produits de la réaction peuvent être décomposés par l'action bactérienne normale); et récupération des condensats contaminés après le traitement.

La version de 1982 du répertoire faisait également état d'autres applications potentielles: destruction des résidus de pesticides et d'herbicides; destruction de certains agents de guerre chimique renfermant du chlore ou du phosphore; et purification des effluents d'installations de transformation chimique.

Une autorisation initiale a été accordée au procédé NaPEG™ par la région III de l'EPA en octobre 1982; le procédé a depuis été approuvé de façon analogue par l'EPA dans plusieurs autres régions. Le Franklin Institute a maintenant modifié le procédé original pour en améliorer la rentabilité (le coût unitaire en fonction du volume) tout en continuant de satisfaire aux exigences de l'EPA. On cherchera à obtenir auprès de l'EPA une homologation à l'échelle nationale du procédé modifié, maintenant que les essais réalisés par le Franklin Institute à la compagnie d'électricité de Philadelphie ont été couronnés de succès.

PERFORMANCE. - Des essais de laboratoire antérieurs ont démontré que les réactifs NaPEG™ avaient réduit en quelques heures les BPC jusqu'à des seuils indécelables. Le programme d'évaluation mis en oeuvre plus récemment à la compagnie d'électricité de Philadelphie a permis de vérifier l'efficacité du procédé modifié en fonction de critères plus pratiques.

DISPONIBILITÉ ET RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX

Fabricant: Franklin Institute Research Laboratory Inc.
20th and Race Street
Philadelphia, PA 19103, U.S.A.
Téléphone: 448-1370
Personne-ressource: M. David M. Kyllonen

RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES. - Le procédé peut être adapté facilement et à peu de frais aux exigences d'une installation en discontinu, transportable ou fixe. Le Franklin Institute peut fournir les réactifs NaPEG™ à quiconque est en mesure de traiter ses propres huiles pour des fins de nettoyage et(ou) de récupération sur place à l'aide d'un matériel relativement simple. L'utilisation des réactifs pour décontaminer les matières solides, y compris les sols, a également fait l'objet de recherches à un dépotoir à accès restreint de l'État du Rhode Island, de même qu'à une décharge contaminée du Wisconsin, aux États-Unis.

Le réactif NaPEG™ est couramment offert sous deux formes: NaPEG™ 200 (mélange PEG 200) et NaPEG™ 400 (mélange PEG 400). Il se conserve en entreposage pendant plus de deux ans, il n'est pas sensible aux faibles quantités d'air ou d'eau et ne contient pas de sodium métallique.

SOURCES

1. M.M. Dillon Ltd., *Techniques de destruction des polychlorobiphényles (PCB)*, Environnement Canada, rapport EPS 3-EC-83-1F (février 1983).

2. Franklin Institute Research Laboratory Inc., *The Franklin Institute's Chemical Method for Detoxifying Polychlorinated Biphenyls (PCBs) and Other Toxic Wastes.*

3. Communication personnelle avec M. David M. Kyllonen, Franklin Institute Research Laboratory Inc. (18 juin 1984).

PRODUIT **PROCÉDÉ MOBILE DE DESTRUCTION DES BPC DE PPM INC.** **Nº 144**

APPLICATION

	Liquides			Solides		
Gaz	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
			*			

DESCRIPTION. - Système chimique mobile conçu pour le traitement de l'huile pour transformateur contaminée par les BPC.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT. - L'huile pour transformateur contaminée fait d'abord l'objet d'un prétraitement destiné à en extraire l'eau, l'air et les autres impuretés susceptibles d'entraver l'action du réactif organosodé (breveté). Les BPC et les autres hydrocarbures chlorés sont convertis par le réactif en chlorure de sodium, en hydrogène et en un polymère de polyphénylène. Cette dernière substance est un solide exempt de BPC qui peut être éliminé selon les méthodes éprouvées.

CARACTÉRISTIQUES. - Le matériel requis pour le procédé est monté sur une remorque de 12 m (40 pi). Le système est logé dans un bac antifuite de 4540 l (1200 gal US).

PARTICULARITÉS D'EMPLOI. - Le procédé produit environ un fût de 208 l (55 gal US) de polymère par 40 000 l (10 600 gal US) d'huile traitée.

DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - Procédé commercial disponible auprès du fabricant. En juin 1983, la société avait obtenu un permis d'exploitation du système dans toutes les régions de l'EPA, à l'exception de la région IX. Une installation est en service depuis janvier 1982 à Regina (Saskatchewan).

PERFORMANCE. - Des essais réalisés par Environnement Canada ont démontré que le procédé PPM avait permis de réduire la concentration de BPC de 260 millionièmes à moins de 1 millionième dans 23 000 l (6000 gal US) d'huile pour transformateur contaminée par des BPC stockés à Regina (Saskatchewan) en 1982.

DISPONIBILITÉ ET RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX

Fabricant: PPM Incorporated
Central Avenue
Kansas City, KA 66118, U.S.A.
Téléphone: (913) 621-4206
Personne-ressource: M. Dennis Tapsak, vice-président

ou: 1875 Forge St.
Tucker, GA 30084, U.S.A.
Téléphone: (404) 934-0902
Personne-ressource: M. Louis Centofanti

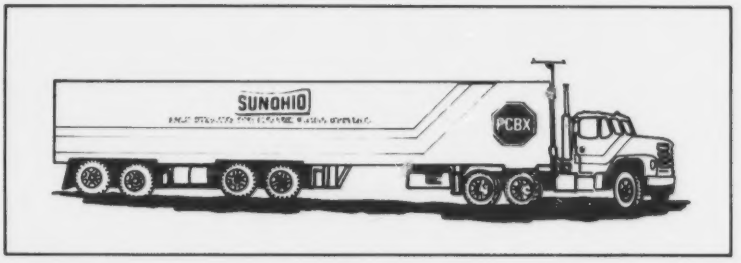
RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES. - Pour obtenir des précisions sur d'autres techniques de destruction des BPC, on consultera la source nº 2.

SOURCES

1. "Georgia firm successfully destroys PCB's in Canada", *Hazardous Spills Intelligence Report*, p. 8 (3 juin 1983).

2. M.M. Dillon Ltd. (Toronto (Ontario)), *Techniques de destruction des polychlorobiphényles (PCB)*, étude préparée pour le compte de la Direction de la gestion des déchets, Service de la protection de l'environnement, Environnement Canada, rapport EPS 3-EC-83-1F (juillet 1983).

PRODUIT **PROCÉDÉ PCBX DE SUNOHIO** **Nº 145**



APPLICATION

	Liquides			Solides		
Gaz	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
			*			

DESCRIPTION. - Procédé chimique d'élimination qui décompose les molécules de BPC (biphényles polychlorés) présentes dans les huiles usées, et les convertit en composés chimiques sans danger pour l'environnement. Le système, transportable, est entièrement logé dans une remorque.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT. - Le procédé fait appel à un réactif chimique (breveté) pour séparer les atomes de chlore des BPC présents dans les huiles résiduelles.

CARACTÉRISTIQUES. - Le système PCBX est logé dans un grand camion-remorque de 12 m (40 pi). L'équipement requis pour la récupération de l'huile, de même qu'un laboratoire mobile sont montés sur une remorque de plus petite taille.

PARTICULARITÉS D'EMPLOI. - Le réactif utilisé ne permet pas de traiter les solutions aqueuses telles que les eaux souterraines contaminées par les BPC. Les deux unités mobiles peuvent être alimentées par toute source de 460 ou 230 V_3 60 Hz. La capacité nominale de quatre des cinq ensembles camion-remorque en service en mai 1982 était de 2,3 m^3/h (80 pi^3/h) d'huile pour transformateur, à un taux nominal de destruction de 2000 millionièmes de BPC. Le cinquième possédait une capacité de traitement légèrement supérieure. Des bacs antifuite reliés à des réservoirs d'urgence sont en mesure de confiner l'équivalent du plein débit d'entrée dans le système pendant une heure.

DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - Parmi les améliorations récentes que l'on a apportées au procédé PCBX, on compte la réduction du temps de montage, qui est passé de 19 heures à 4 heures dans le cas de certains ensembles. Sur le plan de l'homologation aux États-Unis, les dix régions désignées de l'EPA ont adopté diverses stipulations à l'égard du procédé PCBX, allant de l'absence totale de limite jusqu'au seuil de 2500 millionièmes de BPC dans les matières à traiter et comportant également, dans certains cas, des limites quant aux charges d'alimentation dans le circuit du réacteur. La société Sunohio avait prévu procéder à une démonstration à l'intention de l'EPA en juillet ou août 1984 et visait l'adoption du seuil de 10 000 millionièmes pour l'obtention d'un permis national (devant être émis à une date ultérieure).

PERFORMANCE. - Des essais réalisés par Sunohio et vérifiés par l'EPA ont indiqué que le procédé PCBX, appliqué à une "huile pour transformateur représentative", pouvait faire passer la teneur en BPC de 255 millionièmes à un millionième en un seul traitement. Le système a été utilisé pour le traitement d'askarel à un débit de 150 l/mn et a réduit la teneur en BPC du liquide de 4400 à 7 millionièmes. Lors d'essais réalisés dans la région V de l'EPA en mai 1982, la teneur en BPC d'une masse d'huile pour transformateur a été réduite de 1760 millionièmes jusqu'en deçà des seuils décelables en trois traitements. En mai 1982, un volume d'environ 1 900 000 l d'huile contaminée avait fait l'objet d'un traitement commercial au moyen du procédé PCBX.

DISPONIBILITÉ ET RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX

Sunohio Company
1700 Gateway Boulevard South East
Canton, OH 44707, U.S.A.
Téléphone: (216) 452-0838
Personne-ressource: M. Ralph Cooper

RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES. - La société Sunohio, qui a mis au point le procédé PCBX, est issue d'une association entre la Sun Company et l'Ohio Transformer Corporation. Elle exploite cinq unités mobiles PCBX aux États-Unis. La capacité du procédé peut excéder 10 000 millionièmes, bien qu'elle soit fonction de la nature des déchets à traiter; en général, le traitement de matières à teneur plus élevée n'est pas aussi économique. En conséquence, lorsqu'on envisage l'utilisation d'une unité mobile, on doit tenir compte des restrictions pratiques d'ordre économique et des limites posées par la réglementation, de même que de la nature des déchets à traiter et des besoins du client.

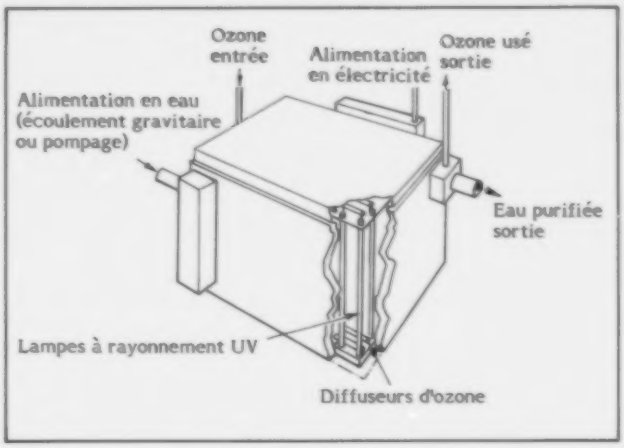
SOURCES

1. Communication personnelle avec M. Ralph Cooper, Sunohio Company (19 juin 1984).

2. M.M. Dillon Ltd., *Techniques de destruction des polychlorobiphényles (PCB)*, Environnement Canada, rapport EPS 3EC-83-1F (février 1983).

3. "EPA Regions IV and VII Approve Sunohio Chemical PCB Degradation Process", *Hazardous Materials Intelligence Report*, p. 8 (29 mai 1981).

PRODUIT PROCÉDÉ ULTROX (ULTRAVIOLET-AGENT OXYDANT) DE WESTGATE **Nº 146**



APPLICATION

	Liquides			Solides		
Gaz	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
	*	*	*	*		

Remarque. - S'applique aux solutions de liquides organiques et de solides solubles à faible teneur en matières en suspension.

DESCRIPTION. - Réacteurs modulaires compacts dans lesquels des agents oxydants (par exemple, l'ozone), dont l'action est améliorée par la radiation ultraviolette (UV), éliminent des composés organiques, organométalliques et inorganiques réduits présents dans une solution.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT. - Le pouvoir d'oxydation de l'ozone est amélioré par la radiation ultraviolette qui, croit-on, a pour effet soit de photodécomposer les composés organiques et de produire des espèces "à radical libre" réagissant plus facilement, soit, tout simplement, de les activer. Selon le procédé Ultrox, les eaux résiduaires contaminées s'écoulent entre des lampes à rayonnement ultraviolet (analogues à des lampes fluorescentes) dans une série de compartiments du fond desquels l'ozone est diffusé et réagit avec les contaminants. L'ozone inutilisé est séparé de l'effluent purifié, puis décomposé; l'effluent contient surtout des produits terminaux tels que de l'eau, du dioxyde de carbone et de petites quantités de produits intermédiaires (par exemple, acides acétique et oxalique).

CARACTÉRISTIQUES. - La société Westgate a mis au point des systèmes faisant appel à ce procédé à toutes les échelles, depuis celle de l'unité expérimentale jusqu'à celle de l'installation pleine grandeur; le débit traité atteint un maximum de 400 l/mn (150 000 gal US/d) (modèle F1102-100). Une installation pilote portative, montée sur patins (modèle P-602) est disponible pour des fins d'essai et d'évaluation de la rentabilité.

Installation pilote (modèle P-602). - Dimensions: longueur de 13,7 m (45 pi); largeur de 8,5 m (28 pi); hauteur de 13,7 m (45 pi). Réacteur: volume humide de 80 l (75 gal US); acier inoxydable 304, passivé et poli par anodisation en vue d'atténuer la corrosion par les produits chimiques et d'améliorer la réflectivité des rayons ultraviolets; fait appel à jusqu'à 30 lampes à rayonnement UV à basse pression G36TGL de 40 W; diffuseur d'ozone en céramique. Pompe d'alimentation: pompe centrifuge à entraînement magnétique, sans joint, de type à engrenage; de 0,7 à 7,6 l/mn (0,2 à 2 gal US/mn) pour des temps de séjour de 37 à 375 mn dans le réacteur.

Westgate a procédé à la conception technique préliminaire d'un système mono-étagé à compartiments multiples, d'un débit de 227 000 l/d (60 000 gal US/d), transportable par remorque à plateau.

Modèle proposé. - Dimensions: longueur de 6,4 m (21 pi); largeur de 2,1 m (7 pi); hauteur de 1,6 m (5 pi); construction en acier inoxydable; dimensionné pour un temps de séjour d'une heure. Utiliserait 336 lampes à rayonnement ultraviolet de 40 W. Ozoniseur de 91 kg/d (200 lb/d); poids d'environ 9070 kg (20 000 lb), y compris la pompe à eaux usées, le compresseur, l'ozoniseur, le réacteur et le convertisseur d'ozone catalytique. Énergie: génératrice Diesel de 125 kW; 22 kW pour les lampes; 83 kW pour l'ozoniseur. Générateur Diesel: longueur, 2,5 m (8,3 pi); largeur, 0,9 m (2,8 pi); hauteur, 1,3 m (4,3 pi); poids, 450 kg (1000 lb).

PARTICULARITÉS D'EMPLOI. - L'ozone est le produit qui a été le plus souvent utilisé de concert avec la lumière ultraviolette, mais d'autres agents oxydants pourraient également convenir, dont le peroxyde d'hydrogène, le dioxyde de chlore et le chlore.

Voici les coûts estimatifs d'exploitation et d'entretien du procédé d'oxydation Ultrox.

Oxydation à l'ozone. - Générateurs (air): de 12,1 à 16,5 kWh/kg O_3. Compresseur: 5 kWh/kg O_3. Générateurs (oxygène): 6,4 à 8,4 kWh/kg O_3.

Oxydation au peroxyde d'hydrogène. - Environ 1,32 $/kg H_2O_2 (US 1982). (Aucune donnée d'exploitation retenue pour ce qui est du dioxyde de chlore ou du chlore.)

Lampes à rayonnement ultraviolet. - Environ 75 W par lampe. En général, le procédé Ultrox ne nécessite pas la présence soutenue d'un opérateur lorsqu'il est exploité en continu ou par intermittence.

DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - Westgate travaille à la mise au point du procédé Ultrox depuis le milieu des années 1970. Des systèmes à l'échelle du laboratoire et de l'installation pilote sont à la disposition des clients désireux d'étudier la faisabilité du procédé. Des installations en pleine grandeur ont été mises au point pour le traitement du cyanure et des eaux usées organiques dans une entreprise de fabrication d'outils, des déchets photographiques et rejets de galvanoplastie dans une usine de munitions de l'Armée américaine, et d'un mélange de cyanure et de déchets d'azote organique pour le compte d'une entreprise établie en France. On a également démontré la faisabilité du procédé Ultrox pour le traitement d'eaux contaminées par des BPC dans une usine de fabrication de condensateurs, de même que pour l'épuration des "eaux roses" d'une usine de munitions américaine.

Liste de matières organiques pouvant être économiquement traitées par le procédé O_3/UV Ultrox

Acétaldéhyde	BPC	Endrine	Phénols chlorés
Acétate de sodium	Chélatants (composés)	Formaldéhyde	Phosphates organiques
Acide acétique	Chlorobenzène	Glycérols	Phtalate de dioctyle
Acide benzoïque	Chlorure de méthylène	Glycine	RDX
Acide formique	Chlorure de vinyle	Glycols	Styrène
Acide phtalique	Composés organostanniques	Hydroquinone	Sucres
Alcools	Composés organosulfurés	Képone	TNT
Aldrine	Détergents	Nitrobenzène	Xylénol
Amines	Dichlorure d'éthylène	Nitrophénol	
Anisole	Dieldrine	Phénol	

PERFORMANCE. - Les contaminants présents dans les eaux souterraines et les effluents industriels comprenaient les suivants.

Effluents industriels

Acétone	Diméthylfuranne	Hydroquinone	RDX
Acide formique	EDTA	Isopropanol	Solution Photoresist
BPC	Formaldéhyde	Pentachlorophénol	TNT
Chlorure de méthylène	Gluconate de sodium	Phénol	Toluène
Détergents	Glycérine	Phtalate de dioctyle	Xylène

Eaux souterraines

Diisopropylméthylphosphonate (DIMP)	Pentachlorophénol (PCP)	Trichloréthylène
Dicyclopentadiène (DCPD)	Tétrachloréthylène	Trichloro-1,1,1 éthane
Fréon-113	Tétrahydrofuranne	

Installation pilote représentative: conditions d'exploitation et résultats du traitement

Type d'eaux usées	Dosage, entrée	Dosage, sortie	Temps de séjour (mn)	Débit d'eaux usées (l/mn)	Dosage, oxydant	Nombre de lampes à rayonnement UV
Eaux roses	70 mg/l COT 76 mg/l TNT	5 mg/l COT 1 mg/l TNT	177	3,8	190 mg O_3/l	29
Eaux souterraines	2,6 mg/l DIMP	12 mg/l DIMP	95	3,8	105 mg O_3/l	29
Effluents industriels	50 µg/l BPC	< 1 µg/l BPC	130	2,0	50 mg O_3/l	15
Eaux souterraines	500 mg/l DBCP	< 5 mg/l DBCP	100	2,6	1000 mg H_2O_2/l	29
Effluents industriels	3000 mg/l PCP	1,4 mg/l PCP	88	3,0	250 mg O_3/l	30

Les caractéristiques de conception suivantes ont été fournies pour un procédé Ultrox destiné à traiter les déchets de BPC de la société General Electric à Hudson Falls (NY), en fonction d'essais à l'échelle de l'installation pilote réalisés sur place entre septembre et novembre 1978.

Caractéristiques de conception, frais de premier établissement et frais d'exploitation et d'entretien pour deux installations de traitement Ultrovox® de taille différente

		Système automatisé 150 m^3/d (4000 m^3/d)	Système automatisé 570 m^3/d (150 000 gal/d)
CARACTÉRISTIQUES DE CONCEPTION			
Réacteur			
Dimensions, longueur sur largeur	m	4,9 sur 2,4 sur 1,5	8,5 sur 4,3 sur 1,5
sur hauteur	(pi)	(16 sur 8 sur 5)	(28 sur 14 sur 5)
Volume humide	m^3	15	56
	(gal US)	(3950)	(14 800)
Lampes à rayonnement UV			
Lampes de 65 W	Nombre	378	1179
Puissance totale	kW	25	80
Ozoniseur			
Dimensions, hauteur sur largeur			
sur diamètre	pi	5,5 sur 6 sur 4	8 sur 6 sur 10
Rendement	lb O_3/d	17	63
Puissance totale	kW	7	26
Énergie totale requise	kW h/d	768	2544
FRAIS DE PREMIER ÉTABLISSEMENT ($ US, 1978)			
Réacteur		94 500 $	225 000 $
Générateur		30 000	75 000
Total		124 500 $	300 000 $
FRAIS QUOTIDIENS D'EXPLOITATION ET D'ENTRETIEN ($ US, 1978)			
Énergie, production d'ozone		4,25 $	15,60 $
Énergie, lampes à rayonnement UV		15,00	48,00
Entretien (remplacement des lampes)		27,00	84,20
Amortissement du matériel (10 ans à 10 p. 100)		41,90	97,90
Main-d'oeuvre de surveillance		85,71	85,71
Total (par jour)		173,86 $	331,41 $
Coût par 3800 l (1000 gal US)			
Avec main-d'oeuvre de surveillance		4,35 $	2,21 $
Sans main-d'oeuvre de surveillance		2,20 $	1,64 $

DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE

Fabricant: Westgate Research Corporation
1931 Pontius Ave.
West Los Angeles, CA 90025, U.S.A.
Téléphone: (213) 473-4541
Personne-ressource: M. Jack Zeff

RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES. - Les frais estimatifs totaux de premier établissement pour le système mobile UV/O_3 Ultrox proposé et le groupe électrogène Diesel-électrique s'établissaient à environ 265 000 $ US et 20 000 $ US (1979), compte tenu du matériel auxiliaire (compresseur, ozoniseur, réacteur avec lampes à rayonnement UV, convertisseur catalytique, pompe d'eaux usées, tuyauterie et robinetterie), de même que les frais techniques et d'installation.

La société Houston Research Inc., de Houston (TX), offre un réacteur UV/O_3 à plusieurs étages de principe analogue au modèle mono-étagé à compartiments multiples de Westgate.

SOURCES

1. Arisman, R.K., R.C. Musick, J.D. Jeff et T.C. Crase, "Experience in the Operation of a UV-Ozone (Ultrox®) Pilot Plant for Destroying PCBs in Industrial Waste Effluent", 35th *Annual Purdue Industrial Waste Conference* (mai 1980).

2. Ghassemi, M., K. Yu et S. Quinlivan (TRW Environmental Engineering), ***Feasibility of Commercialized Water Treatment Techniques for Concentrated Waste Spills***, préparé pour le compte de l'USEPA, rapport EPA-600/2-81-213 (NTIS: PB82-108440) (septembre 1981).

CONCEPT **MÉTHODE D'ÉLIMINATION DES BPC AU NAPHTALIDE DE SODIUM** **Nº 147**

APPLICATION

	Liquides			Solides		
Gaz	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
			•			

DESCRIPTION. - *Concept.* - Méthode de transformation chimique des BPC en produits non toxiques, faciles à éliminer, au moyen d'un réactif au naphtalide de sodium.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT. - L'huile contaminée par les BPC réagit avec le naphtalide de sodium dans une atmosphère inerte et à la température ambiante, dans un récipient de verre ou d'acier.

CARACTÉRISTIQUES. - Aucune donnée disponible (sans objet).

PARTICULARITÉS D'EMPLOI. - Le naphtalide de sodium est formé de la manière suivante: on chauffe le sodium au moyen d'un fluide caloporteur, dans une atmosphère inerte, jusqu'à 150 à 170 °C pendant 5 à 10 minutes, en agitant; on refroidit le produit; les fines sphères de sodium produites entrent en réaction avec une solution de tétrahydrofuranne et de naphtalène dans le caloporteur, à la température ambiante. Il résulte de la réaction du naphtalide de sodium d'un noir verdâtre.

Le naphtalide de sodium est ajouté au caloporteur contaminé par les BPC, en quantité suffisante pour produire un rapport réactif-chlore de 5 à 100. La réaction se déroule à la température de la pièce, pendant une heure, puis est stoppée par addition d'eau. Le tétrahydrofuranne et le naphtalène sont extraits sous vide du réactif refroidi en vue d'être recyclés. La réaction produit un caloporteur contenant moins de 1 mg/l de BPC. Les résidus comprennent des polyphényles non halogénés, qui peuvent être brûlés, et du chlorure de sodium. Le procédé n'est pas compatible avec les matières aqueuses.

DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - La société Goodyear n'a pas entrepris la mise au point commerciale de la méthode au naphtalide de sodium; les données techniques sont publiques. La commercialisation du procédé a été adaptée par d'autres entreprises. Voir également à ce sujet la fiche nº 138 dans la présente section, "Procédé Acurex de destruction des PBC".

PERFORMANCE. - Des essais à l'échelle de la production commerciale ont montré que le naphtalide de sodium pouvait être utilisé efficacement pour faire passer la teneur en BPC de volumes importants de caloporteur de 130 mg/l à moins de 2 mg/l dans une atmosphère d'azote inerte.

DISPONIBILITÉ ET RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX

The Goodyear Tire and Rubber Company
Chemical Division
P.O. Box 9115-T
Akron, OH 44305, U.S.A.
Téléphone: (216) 796-3010

RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES

Coût du réactif (12 septembre 1980)

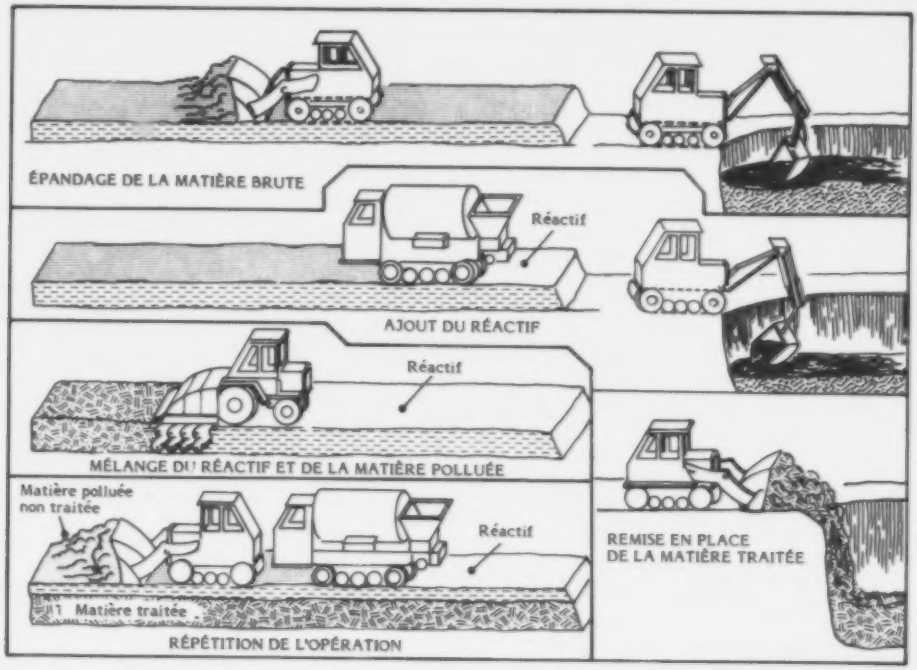
	kg*	$/kg**	$/45 kg d'huile
Sodium (métal)	0,0498	0,64	0,0703
Huile caloporteuse	0,4987		
Naphtalène	0,3188	0,36	0,2530
Tétrahydrofuranne	0,8856	0,86	1,6792
			2,0025

* Le coût par kilogramme de caloporteur traité s'élève à 0,06 $.
** Le coût unitaire est fonction de la quantité de produit achetée.

Le procédé au naphtalide de sodium peut également être utilisé pour traiter d'autres contaminants halogénés tels que les BPB, le DDT et la tétrachlorobenzodioxine.

SOURCE. - Documentation du fabricant; M.M. Dillon, Ltd., *Techniques de destruction polychlorobiphényles (PCB)*, rapport EPS 3-EC-83-1F, Environnement Canada (février 1983; réimpression en juillet 1983).

PRODUIT **PROCÉDÉ SOIL RECOVERY™** **Nº 148**



APPLICATION	Liquides			Solides		
Gaz	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
		*	*			

DESCRIPTION. - Procédé de transformation des déchets dangereux contenant des hydrocarbures en particules hydrophobes, faciles à compacter, pouvant être utilisées comme matériau de terrassement écologiquement stable. Les déchets mazoutés peuvent être directement traités sur place.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT. - Des déchets hydrocarburés réagissent avec de la chaux vive et un réactif spécial à base d'oxyde de calcium pour former de petites particules, présentant une surface utile importante, qui absorbent le pétrole. Ces particules sont hydrofuges et facilement compressibles.

CARACTÉRISTIQUES. - Sans objet. Le procédé fait intervenir du matériel d'échantillonnage, des analyses de laboratoire, du matériel d'excavation de type courant, des épandeuses et un mélangeur mécanique mobile.

PARTICULARITÉS D'EMPLOI. - Les composants et composés présents dans les déchets sont encapsulés dans le produit et liés par celui-ci. Les hydrocarbures contenus dans le produit traité sont peu hydrosolubles et demeurent chimiquement inchangés. Le procédé peut être appliqué sur les lieux mêmes du déversement: on transporte les déchets par camion jusqu'à un endroit dégagé, on le répand et on le mélange aux réactifs de façon à obtenir le produit terminal à fines particules. Ce produit est inerte et insensible aux variations météorologiques. Les réactifs sont spécialement adaptés à la composition chimique des déchets à traiter. Le coût du procédé varie en fonction de l'ampleur du déversement et de la nature de la substance à traiter; on considère cependant la méthode comme économique puisque la matière déversée peut être traitée sur place.

DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - Procédé commercial, largement utilisé en Europe pour le traitement des sols contaminés par les hydrocarbures, des boues acides, des résidus acides du raffinage du benzène, des boues émulsionnées et de goudron de lignite. On y a fait appel pour traiter 23 000 m^3 de déchets chimiques dangereux à Mercier (Québec).

PERFORMANCE. - Aucune donnée d'évaluation indépendante obtenue sur l'efficacité du procédé.

DISPONIBILITÉ ET RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX

Soil Recovery Inc.
P.O. Box 2147
95 Madison Avenue
Morristown, NJ 07960, U.S.A.
Téléphone: (201) 540-0566
Télex: 13-6325
Personne-ressource: M. J. Shofel

RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES. - Procédé breveté. On a mis au point un système fixe qui peut être adapté aux installations produisant régulièrement des déchets.

SOURCE. - Documentation du fabricant.

PRODUIT **PROCÉDÉ D'OXYDATION EN MILIEU LIQUIDE DE LA FONDATION DE RECHERCHES DE L'ONTARIO** **Nº 149**

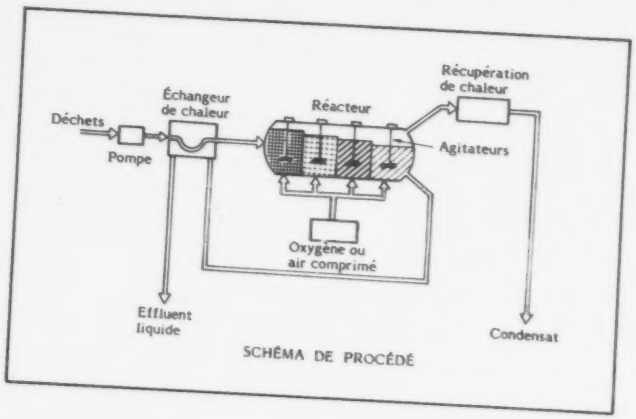


SCHÉMA DE PROCÉDÉ

APPLICATION

Gaz	Liquides			Solides		
	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
*						

DESCRIPTION. - Système permettant l'oxydation d'une vaste gamme de déchets organiques nauséabonds, toxiques ou dangereux présents dans l'eau à des concentrations de 2 à 20 p. 100. L'ensemble caractéristique comprend un autoclave horizontal à compartiments multiples, une pompe pour liquide à haute pression, un compresseur, des agitateurs, un échangeur de chaleur, des refroidisseurs, des systèmes de détente de la vapeur et des liquides, et du matériel auxiliaire.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT. - Les eaux résiduaires brutes subissent une réaction d'échange de chaleur avec l'effluent liquide traité, puis sont acheminées vers le réacteur à compartiments multiples. Chaque compartiment interne contient un agitateur et une source d'alimentation en air ou en oxygène. Les eaux résiduaires s'écoulent en cascades d'un compartiment à l'autre, les matières organiques oxydées formant essentiellement du dioxyde de carbone, de l'eau et des cendres, ainsi que de petites quantités d'acides organiques (par exemple, acétique, formique). Les composés azotés sont quantitativement réduits en sulfates. L'agitation accroît grandement le coefficient de transfert de matière de l'oxydant, ce qui permet au procédé d'être efficace à des températures et pressions relativement basses (de 240 à 260 °C et de 3 à 6 MPa (de 400 à 850 lb/po^2)). La vapeur et le liquide quittent le réacteur séparément. Le volume de l'effluent peut être diminué de jusqu'à 90 p. 100 en vue de la récupération des substances chimiques (par exemple, les métaux solubles) ou du post-traitement avant l'élimination finale. Les produits gazeux engendrés par l'oxydation subissent automatiquement une épuration complète, ce qui réduit au minimum la pollution atmosphérique et les odeurs engendrées par le procédé.

CARACTÉRISTIQUES. - Aucune donnée obtenue.

PARTICULARITÉS D'EMPLOI. - Dans des conditions normales, le procédé d'oxydation en milieu liquide se déroule à des températures de 230 à 260 °C et à des pressions de 3 à 6 MPa (de 400 à 850 lb/po^2). Il produit des valeurs élevées d'élimination de la plupart des déchets organiques: il est autothermique pour la plupart des matières organiques en concentrations supérieures à 1,5 p. 100 dans les eaux d'entrée. Il peut traiter des déchets organiques à des concentrations de 2 à 20 p. 100: il peut être efficace pour la destruction des déchets toxiques dilués, surtout dans les cas où leur concentration n'est pas envisageable pour des raisons techniques ou économiques. De même, il peut efficacement détruire des matières dangereuses, toxiques ou nauséabondes qu'il est difficile de traiter de façon sûre par d'autres moyens.

DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - Le système n'est *pas encore* disponible sous forme d'unité mobile adaptée au traitement des matières dangereuses déversées.

PERFORMANCE. - Les résultats suivants ont été obtenus après un temps de réaction d'une heure:

Composé	Teneur à l'entrée (g/l)	Température de réaction (°C)	Pourcentage d'élimination des matières présentes à l'entrée
Thiocyanate	9,6	250	> 99,8
Pentachlorophénol*	11,7	240	> 99,94
Phénol	4,4	232	> 99,99
Diphénylamine	3,0	265	> 99,99
Mercaptobenzothiazole	3,5	240	> 99,99
Cyanure	Jusqu'à 75,0	De 250 à 275	> 99,998

* En solution de Na_2CO_3, avec 250 millionièmes de catalyseur CuO.

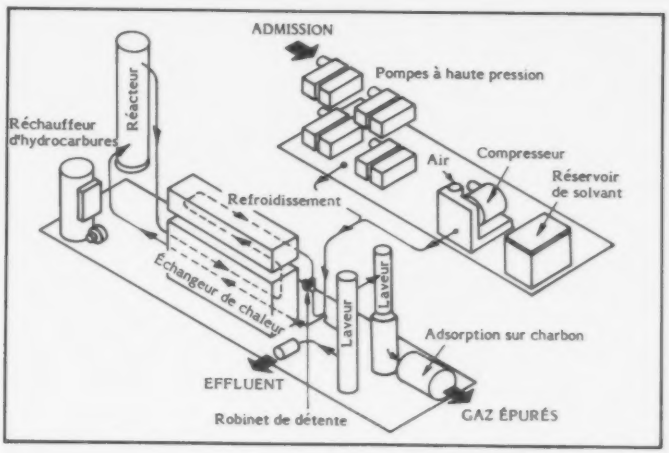
DISPONIBILITÉ ET RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX

Fondation de recherches de l'Ontario
Sheridan Park Research Community
Mississauga (Ontario), Canada, L5K 1B3
Téléphone: (416) 822-4111
Personne-ressource: M. H. Robey

RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES. - Les renseignements contenus dans la présente fiche ont été fournis par la Fondation de recherches de l'Ontario (Ontario Research Foundation). Des rapports de la Fondation portant sur le procédé d'oxydation en milieu liquide sont disponibles sur demande. M.M. Dillon Ltd. signale qu'un procédé mobile d'oxydation en milieu liquide logé dans un camion a été soumis à des essais de destruction de BPC par la Fondation; le système éliminait de 50 à 70 p. 100 de matières avec des longs temps de séjour et des températures supérieures à 250 °C. "Les travaux ont été abandonnés par suite de difficultés politiques sans rapport avec le procédé à proprement parler." La Michigan Technological University à Houghton (MI) a collaboré à la mise au point du procédé et l'a soumis à des essais de destruction de BPC à des températures plus élevées, qui ont produit des résultats encourageants.

SOURCES. - Documentation du fabricant; M.M. Dillon Ltd., *Techniques de destruction des polychlorobiphényles (PCB)*, Environnement Canada, rapport EPS 3-EC-83-1F (février 1983, réimpression en juillet 1983).

PRODUIT **PROCÉDÉ D'OXYDATION EN MILIEU LIQUIDE** **Nº 150**



APPLICATION

	Liquides			Solides		
Gaz	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
	*	*	*			

DESCRIPTION. - Système mobile conçu pour l'oxydation des matières dangereuses dans un milieu aqueux. Il se compose d'une pompe à haute pression, d'un compresseur, d'un échangeur de chaleur, d'un réacteur de refroidissement, de laveurs de gaz, d'une citerne d'adsorption sur charbon et de matériel auxiliaire.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT. - La matière à traiter est mélangée à de l'air comprimé et acheminée par pompage vers un échangeur de chaleur, puis vers le réacteur. La matière organique présente dans les eaux usées subit une oxydation exothermique et se convertit en dioxyde de carbone et en eau, de même qu'en ammoniac dans le cas des substances chimiques azotées telles que les nitriles ou les cyanures. Le liquide oxydé franchit de nouveau l'échangeur de chaleur, où il réchauffe les eaux brutes, puis est acheminé vers l'unité de refroidissement. Il quitte le refroidisseur par un robinet de détente de pression et s'achemine vers la base d'un laveur à deux étages effectuant dans un premier temps la séparation des phases liquide et gazeuse. L'effluent liquide est alors pompé hors du système (vers un système de traitement additionnel, au besoin), tandis que les vapeurs franchissent les deux tours de lavage. Les épurateurs peuvent être conçus expressément en fonction du type de déchet à traiter et peuvent faire appel à l'eau pour l'extraction de l'ammoniac et des substances organiques volatiles à faible poids moléculaire, ou encore à la soude caustique pour l'élimination de tout résidu d'acide chlorhyrique. Par précaution, on a ajouté à la sortie du système une chambre d'adsorption sur charbon pour éviter tout entraînement d'hydrocarbures.

CARACTÉRISTIQUES

Composantes. - Unité montée sur patins, se composant: de deux plates-formes d'équipement d'environ 2,4 m (8 pi) de largeur sur 10,7 m (35 pi) de longueur; et du réacteur, mesurant environ 10,7 m (35 pi) de longueur sur 1,0 m (3 pi) de diamètre. Les deux composantes et le réacteur sont transportés sur les lieux du déversement par trois remorques, et boulonnés à des socles de béton.

Matériaux constitutifs. - Acier inoxydable 316, Carpenter-20, Incoloy/Inconel, Hastelloy, titane ou autres alliages au besoin.

Instruments. - Électroniques, petite caisse.

Boîtier électrique. - NEMA I-A (avec joints d'étanchéité).

Alimentation. - Électricité: 180 kW (440 V, triphasé, 60 Hz). Combustible: de 0 à 22,7 l/h (6 gal US/h). Eau de refroidissement: de 3,2 à 4,4 l/s (de 0,8 à 1,2 gal US/h).

Main-d'oeuvre requise. - Quatre heures-personnes par quart de 8 heures.

PARTICULARITÉS D'EMPLOI. - Débit maximal: 0,6 l/s (10 gal US/mn) d'eaux usées à teneur en DCO de 45 g/l. La réaction d'oxydation se produit dans un environnement aqueux à des températures de 232 à 315 °C (de 450 à 600 °F) et à des pressions de 103 à 207 bar (de 1500 à 3000 lb/po^2 (pression relative)). Il est possible de régler le degré d'oxydation, de sorte que l'effluent traité peut, selon les circonstances, être rejeté dans un cours d'eau ou être acheminé vers une installation de traitement biologique. L'ensemble comporte un réservoir de solvant contenant de l'acide nitrique, utilisé pour nettoyer le système.

DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - Produit disponible dans le commerce, conçu pour le traitement des phénols, cyanures, hydrocarbures chlorés et autres composés toxiques présents dans les eaux résiduaires industrielles.

PERFORMANCE. - Le fabricant fait état des résultats de laboratoire suivants pour une durée de réaction d'une heure:

Composé	Teneur, entrée (g/l)	Pourcentage de destruction des matières présentes à l'entrée		
		320 °C	275 °C	275 °C avec catalyseur Cu^{++}
Acénaphtène	7,0	99,96	99,99	
Acroléine	8,41	> 99,96	> 99,05	
Acrylonitrile	8,06	99,91	99,00	99,50
Chloro-2 phénol	12,41	99,86	94,96	99,88
Diméthyl-2,4 phénol	8,22	99,99	99,99	
Dinitro-2,4 toluène	10,0	99,88	99,74	
Diphényl-1,2 hydrazine	5,0	99,98	99,98	
Nitro-4 phénol	10,0	99,96	99,60	
Pentachlorophénol	5,0	99,88	81,96	97,30
Phénol	10,0	99,97	99,77	

Un système d'oxydation en milieu liquide monté sur patins à été mis en place (1983) en permanence à la décharge de déchets toxiques de la Casmalia Resources Management, dans le comté de Santa Barbara (CA).

Performance: procédé Zimpro (oxydation en milieu liquide), décharge de Casmalia, comté de Santa Barbara (CA)

Type de déchet	Paramètres	Entrée	Sortie	Pourcentage d'élimination
Distillat acide	DCO, g/l	63,8	4,1	93,6
Agent corrosif usé	DCO, g/l	108,1	11,6	89,3
	Phénols, mg/l	15 510	36	99,77
	Sulfure, mg/l	3 320	< 1	> 99,97
Galvanoplastie	DCO, g/l	97,0	5,3	94,5
	Cyanure total, mg/l	33 000	2,4	99,99
Galvanoplastie	DCO, g/l	73,3	2,1	97,1
	Cyanure total, mg/l	34 000	1,7	99,99

DISPONIBILITÉ ET RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX

Fabricant: Zimpro Inc.
Military Road
Rothschild, WI 54474, U.S.A.
Téléphone: (715) 359-7211
Télex: 29-0495
Personne-ressource: Service des ventes industrielles

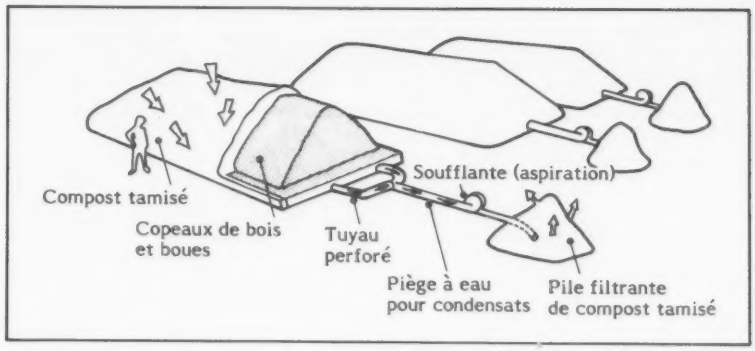
RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES

Coût (juin 1981). - Ensemble en acier inoxydable 316: 1,1 million dollars. Ensemble en titane: 1,75 million de dollars.

SOURCE. - Documentation du fabricant; "California Toxics to Wet Oxidation", *The Reactor Magazine*, n° 49 (octobre 1982).

5.4 Biodégradation

PRODUIT COMPOSTAGE ET RÉGÉNÉRATION DES SOLS **Nº 151**



APPLICATION

	Liquides			Solides		
Gaz	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
	*	*	*	*	*	*

Remarque. - S'applique aux liquides et solides mélangés à de la terre et d'autres solides.

DESCRIPTION. - Le compostage est la dégradation biologique des matières organiques et leur conversion en produits terminaux simples (CO_2, H_2O) dans des conditions surtout aérobies. Les matières organiques peuvent se présenter sous forme de solides, ou de liquides absorbés par des solides; elles sont traitées dans un milieu relativement sec en comparaison du procédé par boues activées. Le compostage aérobie s'effectue dans des systèmes fermés, à la surface ou dans le sol. Cette dernière méthode est couramment connue sous les noms d'épandage agricole ou de régénération des sols (*landfarming*). En général, elle ne permet pas une décomposition de la matière organique à un rythme aussi rapide que le compostage en digesteur (système fermé) ou à la surface du sol (andainage avec ou sans aération forcée).

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT. - Une masse de matières organiques solides est aérée par mélange séquentiel et(ou) par aération forcée en vue d'améliorer les conditions propices à la croissance des micro-organismes aérobies. Quatre types de systèmes de compostage permettent l'apparition des conditions optimales:

a) *Systèmes fermés.* - Digesteurs ou bassins munis d'agitateurs et d'aérateurs.

b) *Andains.* - Longues rangées de matières organiques solides répandues sur le sol ou sur un socle de béton et soumises à un mélange séquentiel pour des fins d'aération.

c) *Aération forcée.* - Il s'agit essentiellement d'andains dans lesquels des soufflantes aspirent l'air depuis la base de la masse organique par des tuyaux perforés.

d) *Régénération des sols.* - La matière organique est intégrée à la couche superficielle de sol au moyen d'un équipement traditionnel d'agriculture ou de construction.

Le compostage exige des longues durées de séjour (de 3 à 6 mois), de sorte que les micro-organismes puissent s'acclimater aux déchets et au milieu. En règle générale, la biodégradation est amorcée par les organismes mésophiles (température optimale: de 20 à 40 °C), puis est maintenue dans un état constant par les organismes thermophiles (température optimale: > 40 °C). (La température de la masse organique s'élève en raison des réactions exothermiques d'hydrolyse et d'oxydation propres à la biodégradation.) Les champignons et micro-organismes anaérobies facultatifs (qui croissent en présence ou en l'absence d'oxygène) entrent également en action si l'on utilise de la terre comme agent de compostage. Les micro-organismes anaérobies (qui croissent sans oxygène) en viennent à dominer le processus de biodégradation si la masse de compost n'est pas agitée ou suffisamment aérée. Il est préférable que le compostage se fasse en aérobiose, car il est plus rapide et efficace et ne produit pas d'odeurs nauséabondes (par exemple, composés sulfurés, méthanes), contrairement au compostage anaérobie. Les micro-organismes peuvent être indigènes (directement issus des matières organiques traitées), ou introduits par une source exogène: boues activées, ou bactéries mutantes (voir à ce sujet la fiche nº 152, "Dégradant microbiologique de Polybac").

CARACTÉRISTIQUES. - L'équipement et le matériel requis pour le compostage varient d'un procédé à l'autre. Voici certaines des principales composantes habituellement utilisées: machines à retourner les andains (on utilise également des chargeurs frontaux et des tracteurs agricoles pourvus d'un équipement de culture modifié); soufflantes; tuyaux perforés (PVC, ABS) pour l'aération; convoyeurs; bâches (pour recouvrir les andains durant l'hiver ou dans des conditions météorologiques défavorables); stocks de substances nutritives (engrais azotés, phosphorés) et d'agents d'équilibration du pH; pompes et équipement pour le traitement du lessivat et du ruissellement.

PARTICULARITÉS D'EMPLOI. - Le compostage aérobie est la méthode la plus efficace de cette catégorie. En général, la teneur en humidité des matières organiques devrait se situer à l'intérieur de la plage de 40 à 60 p. 100 (poids humide). En deçà de 40 p. 100, l'action enzymatique est entravée; au-delà de 60 p. 100, l'espace interstitiel libre se trouve réduit et l'aération est incomplète. Également, le rapport carbone-azote devrait d'ordinaire être maintenu entre 20 et 30 (selon le poids). Un rapport supérieur à 30 ralentit la réaction; en deçà de 20, les pertes d'azote sont élevées. Le taux d'oxygène devrait quant à lui être maintenu entre 5 et 15 p. 100. En deçà de 5 p. 100, des poches anaérobies peuvent se créer, tandis qu'au-delà de 15 p. 100, le régime thermique se trouvera affecté. (Un excès de mélange ou d'aération risque de refroidir l'andain et, ainsi, de ralentir l'activité microbiologique.)

a) *Compostage par andains.* - Les opérations caractéristiques du compostage par andains sont les suivantes[2]:

1° Durée: de 3 à 4 semaines. Répandre le milieu de compostage et les organismes en lits plats (2 po d'épaisseur). Doser et incorporer les matières à traiter; incorporer des substances nutritives (nitrates) et alcalines (chaux et carbonate de calcium).

2° Durée: de 7 à 10 jours. Mettre en piles le milieu de compostage, les organismes et les déchets pour former les andains (4 po de hauteur).

3° Procéder de nouveau à l'aplatissement des lits pour l'aération.

4° Répéter le dosage de déchets, l'ajout de substances nutritives et le réglage du pH.

5° Répéter l'opération de formation des andains.

On alterne l'emplacement des andains de façon à ce que le fond du lit biochimique ne devienne pas bourbeux et imperméable. Un lit perméable et aéré permet le drainage continu du lessivat.

En 1975, le ministère de l'Agriculture des États-Unis a mis au point un système d'aération forcée pour le compostage des boues d'eaux d'égout. Voici les principaux avantages de ce mode de traitement des déchets:

1° La décomposition microbienne des boues durant le compostage atténue les mauvaises odeurs et produit une matière organique stable analogue à de l'humus.

2° La chaleur produite durant le compostage détruit efficacement les agents pathogènes pour l'humain.

3° Le produit peut être commodément entreposé, et répandu facilement et uniformément sur le sol. La boue, pour sa part, pose des problèmes de manutention et engendre des odeurs lorsqu'elle est entreposée.

4° Le compostage produit une ressource organique que l'on peut utiliser avantageusement sur les terres agricoles comme source de micro-éléments et de macro-éléments nutritifs pour les plantes, de même que comme amendement.

5° Le procédé requiert peut d'investissements initiaux et consomme peut d'énergie.

Un gâteau de filtration de boues d'égout (environ 22 p. 100 de matières solides) a été mélangé avec un matériau de gonflement, puis composté en une pile fixe aérée pendant 21 jours. Ces matériaux de gonflement étaient les suivants: copeaux de bois, papier déchiqueté, agglomérés de papier, feuilles, écales d'arachides et étoffes de récupération provenant de vieilles voitures.

À une telle teneur initiale en humidité (78 p. 100 d'eau), la boue ne se composte pas dans des conditions aérobies uniquement car l'air ne peut pénétrer en quantité suffisante dans la biomasse, ni par diffusion, ni par aération forcée. Le matériau de gonflement fournit la texture, la structure et la porosité nécessaires à l'aération, abaisse la teneur en humidité de la biomasse jusqu'à environ 50 à 60 p. 100 et fournit une source additionnelle de carbone aux micro-organismes, ce qui accélère le compostage. Le rapport entre le matériau de gonflement et la boue varie selon le type de matériau et ses caractéristiques, de même que selon la teneur en humidité de la boue. Pour le compostage d'un mélange de boues et de copeaux de bois, on incorpore un volume de copeaux correspondant au double de celui de la boue (rapport 1/1 selon le poids). Ce dosage augmente suffisamment le pouvoir d'absorption pour faire passer la teneur en humidité du produit de 78 p. 100 à environ 60 p. 100. On peut procéder au mélange au moyen de divers types de matériel, la méthode la plus simple consistant à utiliser un chargeur frontal.

Après le mélange, on a formé la pile aérée: un tuyau de plastique perforé de 10 cm (4 po) de diamètre a été mis en place à la surface, puis recouvert de 30 cm (11 po) de copeaux de bois ou de compost non tamisé. Le mélange boue-copeaux a été disposé en pile sur la base préparée, puis recouvert d'une couche de 30 cm (11 po) de compost tamisé destiné à isoler le produit et à atténuer l'odeur. Cinquante tonnes de boues humides forment une pile à section transversale triangulaire mesurant approximativement 16 sur 1 sur 2,5 m (52,2 sur 23 sur 8 pi) (longueur sur largeur sur hauteur). Le tuyau perforé a été raccordé au moyen d'un tuyau ordinaire à une soufflante de 0,33 ch commandée par une minuterie. Les conditions aérobies de compostage ont été maintenues grâce à la circulation d'air à l'intérieur de la pile; à la sortie, l'écoulement d'air était acheminé vers une petite pile de compost tamisé et étuvé où les gaz odorants se trouvaient adsorbés. La soufflante fonctionnait par intermittence de manière à maintenir le niveau d'oxygène entre 5 et 15 p. 100 durant la période de compostage.

b) *Régénération des sols.* - Selon cette méthode, les principaux groupes de micro-organismes présents dans les sols superficiels sont les bactéries, actinomycètes, champignons, algues et protozoaires. En outre, d'autres types de microfaune ou de macrofaune sont souvent présents, tels que les nématodes et les insectes. Parmi ces groupes d'organismes, celui des bactéries est le plus populeux et le plus actif sur le plan biochimique, particulièrement lorsque la teneur en oxygène est faible.

En général, les conditions propices à la croissance des végétaux sont également favorables à l'activité des micro-organismes du sol. Les facteurs environnementaux qui influencent la croissance des plantes et la plage des valeurs propices à cette croissance sont les suivants[2]:

1° pH du sol: de 4 à 10; en général, un pH de 7 représente la valeur optimale.

2° Température de l'air: varie selon le type d'organisme; la plage optimale est celle de 86 à 104 °F (de 30 à 40 °C).
3° Teneur du sol en humidité: une valeur minimale de teneur en eau est requise généralement dans la plage de 30 à 90 p. 100 de la capacité de rétention d'eau du sol.
4° Éléments nutritifs: tous les éléments nutritifs requis pour la croissance des plantes supérieures sont nécessaires à la croissance microbienne. Les substances nutritives adéquates sont présentes dans la plupart des sols fertiles, mais il faut ajouter de l'azote dans le cas des déchets fortement carbonés (rapport C/N > 35).
La compatibilité d'un type donné de rejets industriels avec la méthode de régénération des sols dépend de nombre de caractéristiques, notamment des suivantes: le pH; la demande biochimique d'oxygène (DBO); l'odeur; la teneur en éléments chimiques (par exemple, métaux lourds et sodium), en sels solubles et en substances chimiques dangereuses; la densité apparente des déchets à l'état solide; l'inflammabilité; et la volatilité. Pour être considérés comme se prêtant à la régénération, les déchets industriels doivent satisfaire aux critères suivants:
1° Leur portion organique doit se décomposer biologiquement à un rythme raisonnable.
2° Ils ne doivent pas contenir de matières en concentrations toxiques pour les micro-organismes du sol, les plantes ni les animaux; et l'on doit être raisonnablement convaincu que leurs effets toxiques à long terme attribuables à l'accumulation par adsorption ou échange d'ions peuvent être prévenus ou atténués.
3° Ils ne doivent pas contenir de substances en concentrations suffisantes pour nuire à la qualité des eaux souterraines.
4° Ils ne doivent pas contenir de substances en concentrations suffisantes pour nuire à la structure du sol, et notamment à ses caractéristiques d'infiltration, de percolation et d'aération.

DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - La méthode traditionnelle de compostage consistait à disposer la matière organique en piles ou dans des trous et à la laisser se décomposer avant de la réutiliser comme amendement pour les terres agricoles. Au cours des années 1920, cette méthode est devenue un procédé systématique d'utilisation de la matière végétale et des engrais animaux en Inde et en Italie. Entre 1951 et 1969, 18 installations de compostage ont été mises en place aux États-Unis; cependant, la plupart d'entre elles ont fermé en raison de l'absence d'un marché viable pour les produits de conditionnement du sol. Le compostage a connu davantage de succès en Europe, au Moyen-orient et en Asie, où le sol a besoin d'un apport en matière organique. Au Canada, le ministère de l'Environnement de l'Ontario a mené des études sur la viabilité commerciale du compost produit à partir des déchets industriels dans une installation expérimentale en pleine grandeur de récupération des ressources[3], la régénération des sols a été utilisée par les sociétés pétrolières et certaines entreprises privées d'élimination des déchets comme méthode de traitement des déchets huileux.
À l'heure actuelle, le compostage fait l'objet d'une acceptation limitée dans les sphères industrielles en raison de sa vulnérabilité aux changements climatiques, de ses exigences en main-d'oeuvre et de la lenteur du processus. Néanmoins, le peu d'investissement initial requis par cette technique et la possibilité de l'appliquer sur place rendent le compostage viable à titre de mesure de lutte contre les déversements de matières dangereuses.
Aux États-Unis, des mises en garde à l'égard des interventions de lutte à caractère biologique sont formulées à l'annexe X du Plan national d'intervention d'urgence en cas de pollution par les hydrocarbures et les substances dangereuses de l'EPA. Aux termes de ce document, les mesures à caractère biologique: "ne peuvent être utilisées que lorsque cette technique est la plus souhaitable pour l'élimination des hydrocarbures ou des substances dangereuses, et uniquement après que l'on ait obtenu l'autorisation des responsables de l'hygiène publique et de la lutte contre la pollution des eaux aux échelons de la localité et de l'État. On ne peut avoir recours aux agents biologiques que si l'on fournit à l'EPA, dans des délais suffisants pour en permettre l'examen, une liste des organismes et autres ingrédients qu'ils contiennent".

PERFORMANCE. - Voici une liste partielle de certains des types de déchets industriels offrant les meilleures perspectives en matière de biodégradation[1]. ***Solvants et substances chimiques organiques.*** - Phénol, xylon, toluène, cétones, alcools. ***Huiles, graisses et cires.*** - Mazout lourd, brai acide de pétrole, pétrole et Diesel de rebut. ***Produits du bois et du papier.*** - Boues de papeterie, papier de rebut, déchets de bois - rognures d'écorce. ***Déchets agricoles et pharmaceutiques.*** - Déchets d'ensilage de mélasse, déchets mycéliens, marc de pomme, de raisin et d'autres fruits, déchets alimentaires.
Rose et Mercer ont étudié le compostage des pesticides DDT, Diazinon et Parathion (insecticides au thiophosphate). En dix jours, la concentration du Diazinon avait été réduite d'environ 50 p. 100; en 42 jours, la teneur initiale de 3,3 millionièmes était passée à moins de 0,002 millionième. Après 12 jours de compostage, la teneur en Parathion avait été réduite de 50 p. 100. Cependant, la dégradation du pp-DDT s'est avérée considérablement plus lente; il a fallu 50 jours de compostage pour en réduire la teneur de 2,2 à 0,8 millionièmes. Il est intéressant de relever que le DDD et le DDE, qui sont normalement produits par la dégradation du DDT dans les sols, n'ont pas été décelés dans la matière compostée. Cette constatation revêt énormément d'importance puisque les produits de décomposition comme le DDD et le DDE peuvent être tout aussi nuisible écologiquement que leur composé parent.
Osmon et Andrews ont pu dégrader des quantités importantes (de 5 à 10 p. 100) de TNT en relativement peu de temps, jusqu'à des valeurs nulles ou des seuils acceptables. Aucun produit de décomposition ni composé potentiellement dangereux pour l'environnement n'a été décelé.
Les hydrocarbures aromatiques halogénés (par exemple, les BPC) se sont avérés les matières organiques les plus résistantes à une dégradation significative par les populations microbiennes typiques des sols[2]. Isbister et coll.[4] ont constaté que le compostage aérobie, au moyen de foin de luzerne, de l'aliment pour chevaux Sweetena de Purina et de sol Landland, produisait une réduction plus efficace des teneurs en BPC (Aroclor 1242) que le compostage anaérobie, mais le pourcentage de réduction, même après quatre semaines, était inacceptable en comparaison des autres méthodes de destruction des BPC (par exemple, l'incinération).

Dégradation des BPC dans le sol: résultats de laboratoire[4]

Délai	Aérobie (pourcentage de dégradation)	Anaérobie (pourcentage de dégradation)
2 semaines	De 41,6 à 48,1 %	De 18,4 à 28,0 %
4 semaines	De 55,7 à 67,6 %	De 27,9 à 46,9 %

DISPONIBILITÉ ET RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX. - Aucune donnée immédiatement disponible sur les systèmes commerciaux de compostage. Cependant, les sources indiquées plus bas font état d'études menées par les firmes de recherche suivantes dans le domaine de la faisabilité du compostage comme mesure de lutte contre les déversements de matières dangereuses:

Atlantic Research Corporation
Alexandria (VA)

Energy Resources Canada Inc.
Cambridge (MA)

La société Polybac Corp. (voir la fiche nº 152) offre sur le marché des bactéries mutantes destinées à la biodégradation des hydrocarbures, des agents tensio-actifs et des matières organiques réfractaires.

RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES. - Aucune autre donnée obtenue.

SOURCES

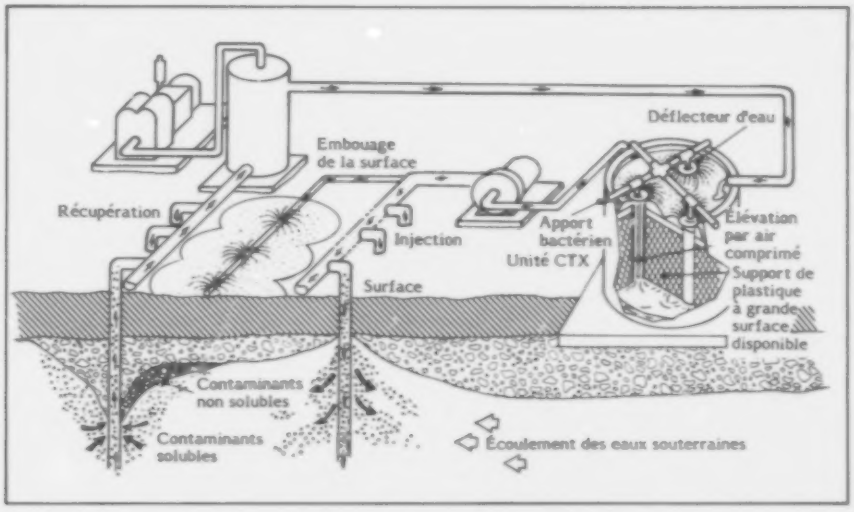
1. Pojasek, Robert B. (dir. publ.), "New and Promising Ultimate Disposal Options", vol. 4 de *Toxic and Hazardous Waste Disposal*, Ann Arbor Science Publishers Inc., Ann Arbor (MI) (1980).

2. Kiang, Yen-Hsiung et Amir A. Metry, *Hazardous Waste Processing Technology*, Ann Arbor Science Publishers Inc., Ann Arbor (MI) (1982).

3. Expérience de travail à l'Ontario Centre for Resource Recovery, Downsview (Ontario). Communiquer avec:
Direction de la gestion des déchets
Ministère de l'Environnement de l'Ontario
135 St. Clair Avenue West, 2nd Floor
Toronto (Ontario), M4V 1P5
Téléphone: (416) 965-6191

4. Isbister, J.D., et coll., "Composting for Degradation of PCBs in Soil", *1984 Hazardous Materials Spills Conference Proceedings*, Nashville (TN), p. 105-109 (9-12 avril 1984).

PRODUIT **DÉGRADANT MICROBIOLOGIQUE POUR HYDROCARBURES DE POLYBAC** **Nº 152**



APPLICATION	Liquides			Solides		
Gaz	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
	•	•	•			

DESCRIPTION. - Complexe bactérien pouvant entraîner la dégradation par oxydation biochimique des matières dangereuses déversées sur le sol ou dans l'eau. Il se compose de micro-organismes adaptés et mutants, de même que d'accélérateurs biochimiques.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT. - Les micro-organismes Hydrobac, Phenobac et Petrobac sont des souches bactériennes mutantes spécialement adaptées qui présentent une capacité accrue de dégradation de certains types de substances chimiques organiques. Le dégradant Hydrobac peut traiter biologiquement des eaux résiduaires de raffinage et de pétrochimie, ainsi que des substances déversées contenant un grand nombre de produits chimiques en faibles concentrations variées. Le Phenobac s'attaque particulièrement aux agents tensio-actifs et aux détergents synthétiques. Le Petrobac est utilisé pour dégrader les matières organiques réfractaires déversées sur le sol ou dans l'eau de mer. Les bactéries déshydratées sont activées par l'eau et mises en contact avec la matière organique dangereuse à traiter, ce qui entraîne la dégradation biochimique des hydrocarbures présents.

CARACTÉRISTIQUES. - Forme: poudre s'écoulant librement. Couleur: de jaune clair à brun. Densité relative: de 0,5 à 0,7. Entreposage: contenants de 11,3 kg (25 lb) ou 45,3 kg (100 lb); entreposer au sec à la température de la pièce (inférieur à 43 °C (108 °F)); ne pas exposer au gel.

PARTICULARITÉS D'EMPLOI. - Les dégradants Hydrobac et Phenobac sont appliqués en eau douce ou sur terre. Le Petrobac peut être utilisé dans l'eau de mer et sur terre. Le taux de dégradation dépend des produits chimiques en cause, de la température et des autres conditions du sol. Le produit peut être appliqué à un taux d'environ 56 à 112 kg/ha (de 50 à 100 lb/acre). Ce taux est variable en raison de la diversité des caractéristiques des matières dangereuses. La gamme de prix typiques des dégradants Hydrobac, Phenobac et Petrobac va de 33 à 66 $ US/kg (15 à 30 $ US/lb).

Nettoyage sur place des substances déversées: considérations techniques à envisager. - 1° La biodégradabilité de la matière. 2° La solubilité de la matière. 3° La quantité de matière déversée. 4° La contamination de l'environnement et la géologie du lieu. 5° Les besoins en éléments nutritifs. 6° Les besoins en oxygène. 7° Les effets de la température. 8° Les effets de l'humité. 9° Les effets du pH.

Mode d'utilisation. - Les dégradants sont activés au moyen d'eau (1/10), forment une suspension homogène, puis sont vaporisés ou dispersés sur la zone polluée. L'émulsifiant Polybac biodégradable (Polybac E) peut être ajouté aux dégradants pour améliorer le contact interfacial entre les micro-organismes et les substances dangereuses. Les éléments nutritifs Polybac biodégradables (Polybac N) peuvent être ajoutés aux dégradants pour fournir un dosage équilibré d'azote et de phosphore favorisant la croissance microbiologique et accélérant la dégradation. Plage de température optimale: de 10 à 40 °C. Pour les applications sur le sol et le sable, il est conseillé de retourner la terre afin d'accroître la superficie disponible pour le transfert d'oxygène et le contact avec les micro-organismes. On doit veiller à humidifier le secteur toutes les 48 heures.

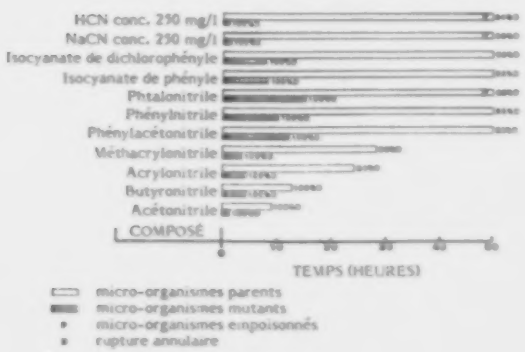
Matières traitées. - Les dégradants Hydrobac, Phenobac et Petrobac peuvent être utilisés pour le traitement des composés biorésistants tels que l'orthochlorophénol, la dioxine, le carburant Diesel, l'acrylate d'éthyle et l'acrylonitrile. Le Phenobac et l'Hydrobac peuvent dégrader les benzènes, les phénols, les crésols, les naphtalènes, les amines, les alcools, les détergents synthétiques, le pétrole (brut ou traité), le kérosène, les cyanures (dilués) et les autres déchets biorésistants engendrés par le raffinage et les opérations connexes de transformation chimique. Les bactéries mutantes du Petrobac peuvent convertir les pétroles bruts aromatiques, asphaltiques, paraffiniques et naphténiques en dioxyde de carbone, en eau et en protoplasma microbien. Les produits intermédiaires du traitement du pétrole brut comme les acides organiques, alcools, aldéhydes, cétones, esters, etc. peuvent également être dégradés.

Précautions requises pour la manutention du dégradant Polybac. - L'usager doit porter un demi-masque chirurgical ou industriel, recouvrant le nez et la bouche, afin de se prémunir contre l'inhalation des poussières bactériennes. Le produit doit demeurer absolument anhydre jusqu'à son activation immédiatement avant l'utilisation. Il doit être entreposé dans un contenant à garniture interne de plastique étanche.

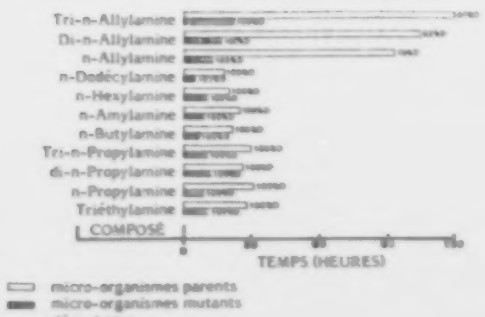
DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - Les bactéries mutantes Polybac sont disponibles dans le commerce et ont été utilisées dans le cadre de diverses opérations de nettoyage de substances chimiques organiques déversées, y compris dans les parcs à réservoirs et lors de déraillements ferroviaires.

PERFORMANCE. - Les figures qui suivent indiquent l'efficacité des souches bactériennes parentes et mutantes à l'égard de diverses matières dangereuses.

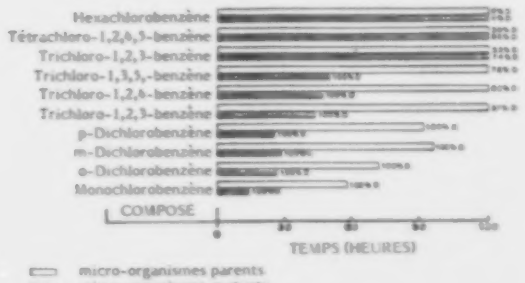
TEMPS DE DÉGRADATION DE CYANURES
PAR MICRO-ORGANISMES PARENTS ET MUTANTS, À 20 °C
(concentration de 500 mg/l à moins d'indication contraire)



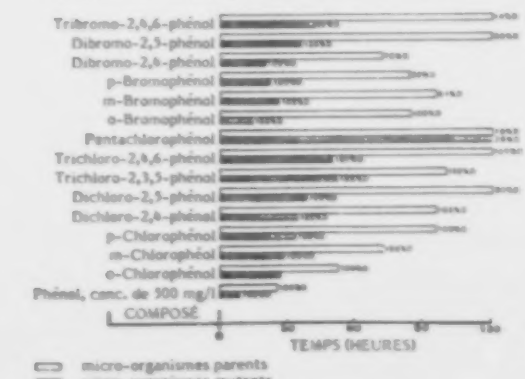
TEMPS DE DÉGRADATION D'AMINES ALIPHATIQUES
PAR *AEROBACTER* PARENT ET MUTANT, À 30 °C
(concentration de 200 mg/l à moins d'indication contraire)



TEMPS DE DÉGRADATION D'HALOGÉNURES D'ARYLE
PAR *PSEUDOMONAS* PARENT ET MUTANT, À 30 °C
(concentration de 200 mg/l à moins d'indication contraire)



TEMPS DE DÉGRADATION D'HALOPHÉNOLS
PAR *PSEUDOMONAS* PARENT ET MUTANT, À 30 °C
(concentration de 200 mg/l à moins d'indication contraire)



Un volume d'environ 15 100 m^3 (4 millions de gal US) d'eaux résiduaires stockées dans l'étang de 0,8 ha (2 acres) d'une fabrique de paliers a été épuré à 99 p. 100 de sa teneur en huiles résiduelles grâce à un traitement au Petrobac et Phenobac au cours d'un été et d'un automne consécutifs. L'effluent traité a été rejeté par pompage dans le réseau d'égouts municipal à la fin de la période de traitement. Le coût total de l'opération (y compris les produits chimiques, les adjuvants bactériens, les opérations techniques et les travaux d'analyse) s'est élevé à environ 80 000 $ US.

À la suite d'un déversement, une superficie de 15 800 m^2 (170 000 pi^2) de sol dans un parc à réservoirs de pétrole en vrac était saturée jusqu'à une profondeur de 3,8 cm (1,5 po) après le ramassage par camion d'aspiration de 800 m^3 (5000 barils) de pétrole brut non sulfureux. La zone a été labourée et l'on y injecte environ 18 kg (40 lb) d'Hydrobac. L'analyse des échantillons de sol a démontré une réduction de 66 p. 100 de la teneur en hydrocarbures entre le 5 août et le 10 septembre. À la fin du deuxième mois, le sol pouvait supporter de la végétation. Les opérations ont coûté environ 16 000 $ US, ce qui se compare avantageusement aux 75 000 $ US environ qu'auraient coûté l'extraction et la mise en décharge du sol.

DISPONIBILITÉ ET RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX

Fabricant: Polybac Corporation
954 Marcon Blvd.
Allentown, PA 18103, U.S.A.
Téléphone: (215) 264-8740
Personne-ressource: M. Curtis S. McDowell,
directeur des services techniques

Bureau de liaison pour le Canada: Polybac Corporation
11440 Crockett Road
P.O. Box 330
Roscoe, IL 61073, U.S.A.

RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES. - Autres produits Polybac:

Appellation	*Application*
Formula 90	Graisses
Lignobac	Déchets de papeterie
Fibrobac	Solides fibreux
Oleobac	Graisses piégées
Polybac	Eaux d'égout et déchets alimentaires
Filabec	Excroissances filamenteuses

La société Polybac dispense également des services de nettoyage d'urgence et de restauration lors de déversements accidentels de matières organiques dangereuses, de même que pour les bassins de retenue, étangs, lessivats de décharge, décharges abandonnées et eaux souterraines contaminées. Les procédés généralement appliqués sont les suivants (variant selon le lieu): Polytreat, Polysoil et Polydetox. *Polytreat.* - Traitement des déchets aqueux confinés, y compris des sédiments pouvant être mis en suspension, produisant un effluent écologiquement acceptable qui peut être rejeté dans le réseau d'égouts municipal ou traité dans une station d'épuration. *Polysoil.* - Traitement du sol ou du sable accessible à partir de la surface après enlèvement de la portion facilement éliminable d'une masse de substance déversée ou rejetée. *Polydetox.* - Décontamination des sols ou strates inaccessibles à partir de la surface par lessivage aqueux et collecte/traitement du lessivat à la surface. (La figure présentée au début de cette fiche illustre le procédé Polydetox.)

Les produits biologiques actuellement acceptés par l'Environmental Protection Agency des États-Unis comme moyens de lutte contre les déversements de matières dangereuses, en vertu de l'annexe X du Plan national d'intervention d'urgence en cas de pollution par les hydrocarbures et les matières dangereuses, comprennent les suivantes:

NOSCUM	Natural Hydrocarbon Elimination Company 5400 Memorial Drive Houston, TX 77007
Petrodeg 100	Bioteknika International Inc.
Petrodeg 200	7835 Greeley Boulevard Springfield, VA 22152
Petrobac R	Polybac Corporation
Phenobac R	1215 South Cedar Crest Boulevard
Hydrobac	Allentown, PA 18103

SOURCES

1. Bennett, G.F. et coll., *Hazardous Materials Spills Handbook*, McGraw-Hill Book Company, New York (1982).
2. Documentation du fabricant; communications personnelles avec M. E. Nyer (Polybac Corp.) (24 et 25 juin 1981).
3. Walton, G.C. et D. Dobbs, *Biodegradation of Hazardous Materials*, O.H. Materials Co., Findlay, OH.

4. Krupa, M.J. (Polybac Corp.), "Biological Methods for the Detoxification of Hazardous Organic Materials", *Coastal and Off-shore Oil Pollution Conference* (10-12 septembre 1980).

5. Thibault, G.T., "Biological Detoxification of Hazardous Organic Chemical Spills", *1979 Annual Conference on Oil and Hazardous Material Spills* (3-5 décembre 1979).

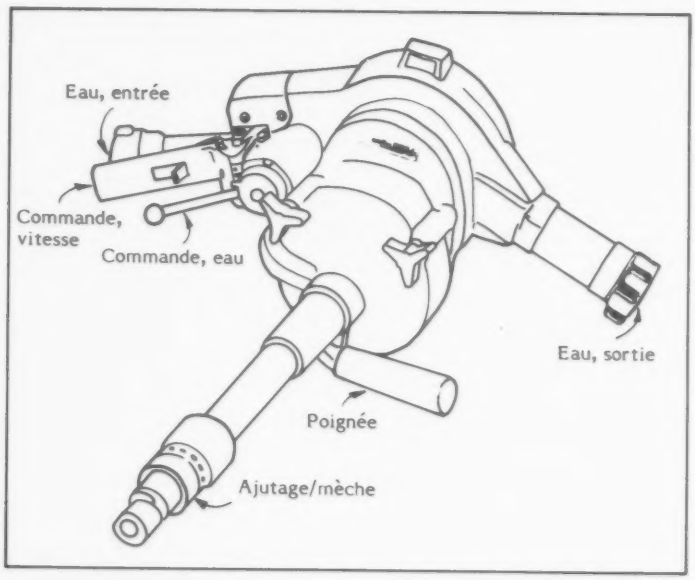
6. "Mutant Bacteria Clean up Waste Oil", *American Machinist* (juillet 1981).

7. "Mutant Bacteria Decontaminate Spilled Crude Oil Site", *Chemical Processing* (décembre 1982).

6 ÉQUIPEMENT AUXILIAIRE

6 ÉQUIPEMENT AUXILIAIRE

PRODUIT **PERFORMANCE À INJECTION D'EAU AMFIRE** **Nº 153**



APPLICATION

	Liquides			Solides		
Gaz	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
	*	*	*	*	*	*

Remarque. - S'applique aux récipients ou structures contenant des matières liquides ou solides.

DESCRIPTION. - Dispositif léger de perforation et d'extinction, alimenté à l'eau, pouvant percer les ouvrages de maçonnerie, le bois et les métaux.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT. - Une source d'eau sous pression alimente une turbine. Il est possible de pulvériser de l'eau à la pointe de la mèche, ce qui permet à la perforatrice de servir de lance d'arrosage.

CARACTÉRISTIQUES. - *Bâti.* - Fonte d'aluminium avec enduit diélectrique isolant. *Poids.* - 8,2 kg (18 lb). *Raccords.* - Raccord de tuyau d'incendie de type courant de 38 mm (1,5 po), entrée et sortie.
Accessoires

Description	Modèle
Mèches cylindriques creuses (ouvrages de maçonnerie)	
76 mm (3 po)	Modèle 3011-3
102 mm (4 po)	Modèle 3011-4
152 mm (6 po)	Modèle 3011-6

Description	Modèle
Mèches à bois	
76 mm (3 po)	Modèle WB-3
102 mm (4 po)	Modèle WB-4
152 mm (6 po)	Modèle WB-6
Mèches à métaux	
76 mm (3 po)	Modèle HS-3
102 mm (4 po)	Modèle HS-4
152 mm (6 po)	Modèle HS-6
Tuyau de rejet	
Tuyau de 5 pi (1,5 m) avec raccords	Modèle EH-5C
Coffret de transport	
Aluminium épais 305 sur 305 sur 610 mm (12 sur 12 sur 24 po)	Modèle CC-101
Rallonges	
457 mm (18 po) avec adaptateur	Modèle EX-18A
Lunettes de sûreté	
1 paire	Modèle GMS

La trousse Amfire de modèle courant contient les éléments suivants: perforatrice Amfire; coffret de transport en aluminium épais; mèche cylindrique creuse en diamant de 3 po; mèche à bois de 3 po; mèche à métaux de 3 po; rallonge de 18 po; lance; une paire de lunettes de sûreté; tuyau de rejet de 5 pi avec raccords.

PARTICULARITÉS D'EMPLOI. - Pression de service à l'orifice de refoulement: de 1034 à 1723 kPa (de 150 à 250 lb/po^2). L'eau qui alimente la perforatrice peut être acheminée par un ajutage jusqu'à la pointe de la mèche. L'appareil accepte l'eau douce et l'eau de mer.

DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - Largement utilisé par les services d'incendie pour permettre une amenée rapide d'eau derrière des ouvrages de maçonnerie, de bois ou de métal. Les orifices percés peuvent servir à introduire des agents tels que des mousses, du CO_2 ou des produits chimiques secs dans une remorque de camion, un wagon couvert, la carlingue d'un avion, une maison-remorque ou la carène d'un navire.

PERFORMANCE

Obstacle	Temps de perçage
Traverse de chemin de fer de 20,3 cm (8 po)	40 s
Mur plein de béton de 20,3 cm (8 po)	150 s
Parpaing de béton de 20,3 cm (8 po)	45 s
Toit de métal profilé (panneau)	10 s
Toit asphalté	5 s
Blindage (76 cm (3 po) de diamètre)	600 s

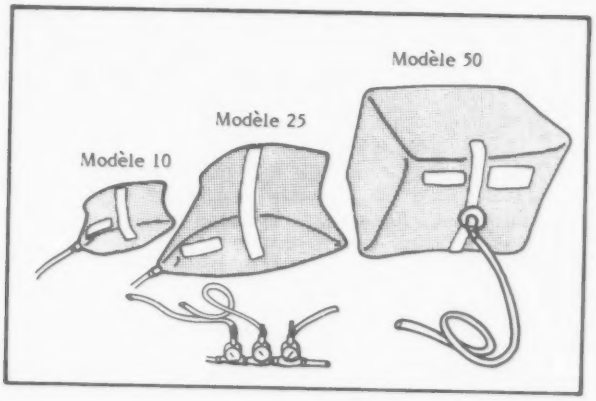
Aucune donnée obtenue pour ce qui est des risques d'étincellement à la mèche ni de la sécurité de l'utilisation de la perforatrice en présence de matières dangereuses.

DISPONIBILITÉ ET RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX

Fabricant: Amfire Industries Incorporated
P.O. Box 24657
Tampa, FA 33623, U.S.A.
Téléphone: (813) 884-8424

RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES. - Le maniement de la perforatrice à eau Amfire est enseigné aux pompiers dans le cadre de la formation dispensée à la Texas A and M University.

PRODUIT **COUSSINS PNEUMATIQUES LAMPE-LIFTER** **Nº 154**



APPLICATION

	Liquides			Solides		
Gaz	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
*	*	*	*	*	*	*

Remarque. - S'applique directement au contenant, *et non* à la matière.

DESCRIPTION. - Coussins flexibles à pression basse et élevée, plats ou à flancs, conçus pour le levage des véhicules ayant versé ou capoté. Leur utilisation peut faciliter le sauvetage de personnes accidentées, le nettoyage des matières répandues, de même que la réalisation de travaux courants d'entretien et de réparation sur de l'équipement lourd.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT. - Le coussin pneumatique est disposé sous l'objet à déplacer, puis gonflé, par l'intermédiaire d'un détendeur, par un compresseur ou une autre source appropriée d'air.

CARACTÉRISTIQUES. - Tous les coussins pneumatiques sont fabriqués en Kevlar enduit de néoprène.

Articles de série

Modèle		Basse pression 10	25	50	Haute pression 10-400
Dimensions, à vide	cm (po)	71 sur 51 sur 1,3 (28 sur 20 sur 0,5)	122 sur 81 sur 1,3 (48 sur 32 sur 0,5)	119 sur 84 sur 3 (47 sur 33 sur 1)	76 sur 69 sur 3 (30 sur 27 sur 1)
Poids	kg (lb)	3,6 (8)	9,5 (21)	6,8 (15)	9,1 (20)

*Articles spéciaux**

Modèle		1-250	1-500	1-1000	0,4-800
Dimensions à vide	cm (po)	152 sur 152 sur 6,4 (60 sur 60 sur 2,5)	335 sur 152 sur 2,5 (132 sur 60 sur 0,9)	335 sur 320 sur 1,9 (132 sur 126 sur 0,7)	396 sur 351 sur 10 (156 sur 138 sur 4)
Poids	kg (lb)	50 (110)	41 (90)	77 (169)	227 (500)
Type		À flancs	Plat	Plat	À flancs

* Ces articles sont fabriqués sur commande uniquement. Ils sont disponibles en dimensions uniformes.

On peut également se procurer une trousse composée des modèles 10, 25 et 50 ou de deux modèles 50, etc. La trousse à trois modèles pèse 3,2 kg (7 lb) et est emballée dans un sac de transport. Elle se compose des éléments suivants: trois coussins, raccords de sécurité et tuyaux de remplissage, un détendeur, une clé, nécessaire de réparation et guide de l'usager, deux courroies d'arrimage. On peut également se procurer d'autres accessoires, dont un répartiteur d'air et un chariot pour le transport par rail.

PARTICULARITÉS D'EMPLOI

Articles de série

Modèle	10	25	50	10-400
Force maximale de levage, kg (lb)	2 722 (6 000)	8 165 (18 000)	7 258 (16 000)	38 102 (84 000)
Hauteur maximale de levage, cm (po)	30,5 (12)	50,8 (20)	78,7 (31)	35,6 (14)
Pression de service, kPa (lb/po^2)	103 (15)	103 (15)	103 (15)	1 000 (145)
Pression de rupture, kPa (lb/po^2)	690 (100)	400 (58)	400 (58)	4 000 (580)

Articles spéciaux

Modèle	1-250	1-500	1-1000	0,4-800
Force maximale de levage, kg (lb)	34 474 (76 000)	49 896 (110 000)	99 792 (220 000)	79 833 (176 000)
Hauteur maximale de levage, cm (po)	198 (78)	91 (36)	196 (77)	450 (177)
Pression de service, kPa (lb/po^2)	103 (15)	103 (15)	103 (15)	41 (6)
Pression de rupture, kPa (lb/po^2)	359 (52)	359 (52)	359 (52)	152 (22)

Il conviendrait de vérifier la compatibilité des matériaux constitutifs avec la substance déversée avant d'utiliser le produit dans des circonstances où le contact avec cette substance est probable.

DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - Produit commercial conçu pour le levage d'objets lourds. Aucune documentation obtenue pour ce qui est de l'utilisation en cas de déversement, mais on estime que ce dispositif pourrait jouer un rôle auxiliaire dans des opérations de nettoyage fondées sur des systèmes autres de confinement, de récupération ou de traitement.

PERFORMANCE. - Aucune donnée d'évaluation obtenue.

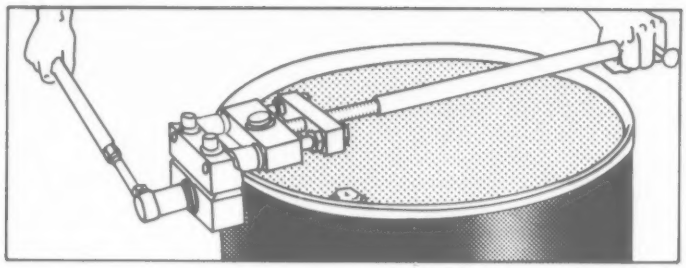
DISPONIBILITÉ ET RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX

Fabricant: Zumro Inc.
6603 Cassowary Lane
New Bern, NC 28560, U.S.A.
Téléphone: (919) 637-3561
Télex: 704916

Distributeur: Code 4 Rescue
22 Strathearn Avenue
Block B, Unit 7
Brampton (Ontario), L6T 4L8
Téléphone: (416) 791-6788

RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES. - Selon le fabricant, les coussins plats Lampe-Lifter offrent une très bonne stabilité latérale et peuvent être utilisés sous des surfaces inclinées. La stabilité latérale est plus limitée dans le cas des modèles à flancs, de sorte que les roues doivent être bloquées ou les coussins doivent être utilisés en série.
La société Zumro Inc. fabrique également des coussins de scellement Lampe pour l'obturation des drains et des conduites.

PRODUIT OUVRE-BARILS MANUEL **Nº 155**



APPLICATION

	Liquides			Solides		
Gaz	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
	*	*	*	*	*	*

Remarque. - Outil conçu pour l'ouverture des fûts métalliques contenant des liquides ou des solides.

DESCRIPTION. - Instrument léger, portatif, à lame circulaire, conçu pour l'enlèvement de couvercles de fûts métalliques.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT. - Laisse un rebord ne présentant aucun danger pour les mains en coupant (à la manière d'un coupe-tuyaux) la surface interne du rebord supérieur d'un fût de sorte que la paroi retirée ne puisse être réutilisée comme couvercle.

CARACTÉRISTIQUES. - Poids: 9,1 kg (20 lb). Entièrement fabriqué en acier. Pourvu d'une poignée à rochet. Mode d'emploi détaillé fourni. Outil de coupe à lame circulaire (pièces de rechange disponibles).

PARTICULARITÉS D'EMPLOI. - Le produit permet d'ouvrir des fûts métalliques de 76 à 208 l (de 20 à 55 gal US) (épaisseur 16 à 18) d'un diamètre minimal de 51 cm (2 po). Il enlève le couvercle d'un fût de 208 l (55 gal US) en environ trois passages. Selon le fabricant, il permet d'ouvrir six fûts en moins d'une heure.

DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - Produit disponible dans le commerce, d'usage très répandu.

PERFORMANCE. - Aucune précision obtenue sur les risques d'étincellement; cependant le produit est considéré comme sûr pour l'ouverture des fûts contenant des matières dangereuses en raison de son principe de fonctionnement (analogue à celui d'un ouvre-boîtes domestique).

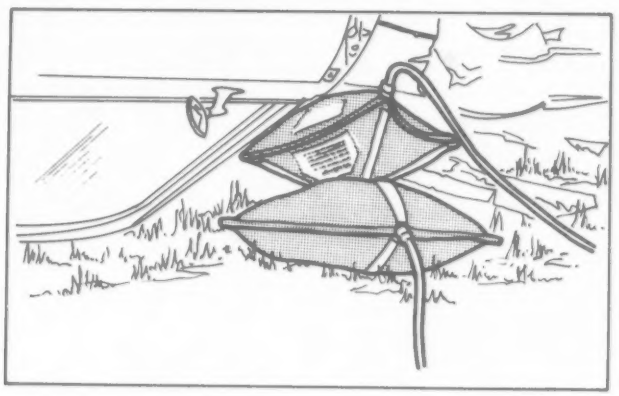
DISPONIBILITÉ ET RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX

Fabricant: Wizard Drum Tools
1263 North 70th St.
Milwaukee, WI 53213, U.S.A.
Téléphone: (414) 476-7717
TWX: 910-262-1189

Distributeur: BASCO
Barrel Accessories & Supply Co.
4647 West 47th St.
Chicago, IL 60632, U.S.A.
Téléphone: (312) 767-8100 ou 1-800-621-0621

On consultera le *Fraser's Canadian Trade Directory* pour obtenir la liste complète des marchands d'accessoires pour fûts au Canada.

PRODUIT SACS DE LEVAGE MAXIFORCE **Nº 156**



APPLICATION

	Liquides			Solides		
Gaz	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
	*	*	*	*	*	*

Remarque. - S'applique au levage sur terre de récipients pouvant contenir des gaz, des liquides ou des solides.

DESCRIPTION. - Le Maxiforce est un coussin pneumatique constitué de néoprène à armature tissée de fil métallique qui, lorsque rempli d'air (ou d'eau), peut lever, déplacer ou bouger des objets d'un poids maximal de 67 000 kg (146 000 lb). Deux sacs peuvent être empilés pour obtenir une hauteur de levage maximale de 100 cm (40 po).

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT. - Le sac peut être gonflé à l'aide d'un grand nombre de dispositifs, y compris d'une bouteille d'air comprimé, du système de freinage à air comprimé d'un camion, d'un compresseur et même d'une pompe à pied. Le gonflement jusqu'à la pression de service de 6 à 8 bar (de 87 à 118 lb/po^2) est réglé par une soupape de sécurité. L'insertion du coussin nécessite un espace libre de moins de 2,5 cm (1 po).

CARACTÉRISTIQUES

Type			P8	P12	P16	P21	P24L	P30	P51
Dimensions	Longueur	po	15	21	20	24	42	28	36
		(mm)	(381)	(533)	(508)	(609)	(1066)	(711)	(914)
	Largeur	po	15	15	20	24	15	28	36
		(mm)	(381)	(381)	(508)	(609)	(381)	(741)	(914)
	Épaisseur	po	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
		(mm)	(17,8)	(17,8)	(17,8)	(17,8)	(17,8)	(17,8)	(17,8)
Poids (approx.)		lb	9,5	14	20,1	29,7	28,7	42,7	73,2
		(kg)	(4,3)	(6,3)	(9,1)	(13,5)	(13)	(19,4)	(33,3)

Matériau constitutif: néoprène. Nombre de couches de renforcement en acier de chaque côté: 3. Raccord remplaçable. Surface moulée antidérapante. Symbole "X" jaune vif, d'un pouce de largeur, moulé sur les deux surfaces.
Les sacs de levage sont offerts séparément ou en quatre trousses de série. Chaque trousse compte un détendeur de pression, des soupapes de commande et de sécurité doubles, deux sections de 4,5 m (15 pi) de tuyaux haute pression et un guide de l'usager. Les coussins faisant partie de chaque trousse sont les suivants:

Coussins intégrés aux trousses de série

Modèle	890122	890112	890102	890103
P8	X	X	X	
P12	X	X	X	X
P16	X	X	X	
P21	X	X		X
P24L	X	X		
P30	X			
P51	X			

PARTICULARITÉS D'EMPLOI

Type		P8	P12	P16	P21	P24L	P30	P51
Numéro de série		890151	890156	890161	890166	890171	890181	890190
Capacité de levage à: 87 lb/po^2 (6 bar)	t	8,8	12,5	16,0	23,4	25,5	32,2	54,0
	kg	7 974	11 343	14 578	21 285	23 135	29 257	48 998
118 lb/po^2 (8 bar)	t	12,0	17,0	21,8	31,8	34,7	43,8	73,4
	kg	10 845	15 426	19 826	28 947	31 463	39 789	66 637
Hauteur de levage	po	8,2	9,2	11,1	13,1	9,8	15,5	20,0
	(mm)	(208)	(233)	(282)	(333)	(249)	(394)	(508)
Pression de service maximale	lb/po^2	118	118	118	118	118	118	118
	(bar)	(8)	(8)	(8)	(8)	(8)	(8)	(8)
Pression d'épreuve	lb/po^2	236	236	236	236	236	236	236
	(bar)	(16)	(16)	(16)	(16)	(16)	(16)	(16)
Pression minimale de rupture	lb/po^2	700	700	700	600	600	475	475
	(bar)	(47,6)	(47,6)	(47,6)	(40,8)	(40,8)	(32,3)	(32,3)
Besoins en air à: 87 lb/po^2 (6 bar)	pi^3	2,3	3,8	5,7	10,7	9,1	16,8	36,4
	(l)	(65)	(107)	(161)	(303)	(257)	(475)	(1030)
118 lb/po^2 (8 bar)	pi^3	3,0	4,9	7,3	13,8	11,7	21,6	47,0
	(l)	(84)	(138)	(208)	(390)	(332)	(613)	(1329)
Temps de gonflage	s	3	4	7	11	12	28	53
Plage de températures, courte durée	°F			De -75 à +220				
	°C			De -60 à +105				
Plage de températures, service continu	°F			De -40 à +150				
	°C			De -40 à +65				

* La capacité et la hauteur de levage varient en fonction de la pression de l'air et de la surface de contact du coussin.

DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - Produit disponible dans le commerce, conçu pour les opérations de sauvetage routier et ferroviaire, ainsi que dans les installations industrielles.

PERFORMANCE. - Une grosse bétonnière a été levée à une hauteur suffisante pour dégager une voiture coincée. Le coussin P16 n'a pas crevé alors qu'il soutenait un bloc de béton de 11 363 kg (25 000 lb) depuis une heure, reposant sur deux couperets à viande.

DISPONIBILITÉ ET RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX

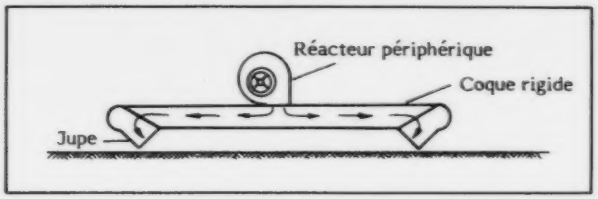
Fabricant: Paratech Incorporated
1025 Lambrecht Road
Frankfort, IL 60423, U.S.A.
Téléphone: (815) 469-3911
Télex: 723-445

Distributeur canadien: Wilson & Cousins
6 Baker Road
Brampton (Ontario), L6T 4E3
Téléphone: (416) 793-3500
Télex: 06-97568

RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES. - Aucune autre donnée obtenue.

SOURCE. - Brochure Maxiforce (Paratech Incorporated) nº 10M (septembre 1982).

CONCEPT AÉROGLISSEUR TÉLÉCOMMANDÉ POUR RECONNAISSANCE DES DÉVERSEMENTS Nº 157



APPLICATION

	Liquides			Solides		
Gaz	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
*	*	*	*	*	*	*

Remarque. - Système approprié pour les solides, liquides et gaz conteneurisés impliqués dans des déversements sur terre.

DESCRIPTION. - Véhicule télécommandé conçu pour effectuer la reconnaissance des lieux d'un déversement au moyen d'une caméra de télévision et d'une gamme de détecteurs de gaz.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT. - L'aéroglisseur à jupe fonctionne selon le principe du véhicule à effet de surface: la poussée de sustentation et de transport est obtenue par l'action de l'air projeté contre le sol. Un "pilote automatique" à bord du véhicule commande la direction et de la force de la poussée de manière à compenser la configuration du sol, ce qui permet à l'opérateur de ne se préoccuper que de la télécommande de la vitesse, de la sustentation et du matériel auxiliaire.

CARACTÉRISTIQUES. - Les données présentées ici correspondent aux caractéristiques de conception proposées pour le véhicule à coussin d'air.
Diamètre. - 2,44 m (8 pi).
Poids. - 136 kg (300 lb).
Alimentation. - Accumulateurs à composite de graphite (900 Wh/kg) et moteurs électriques c.c. sans balais au sélénium-cobalt pour la propulsion principale. Deux rotors carénés à pas inverse variable de 508 mm (20 po) pour la poussée, le freinage et les mouvements de lacet.
Matériaux constitutifs. - Construction "en sandwich": fourrure nid d'abeille Nomex entre panneaux de Kevlar.

PARTICULARITÉS D'EMPLOI

Paramètre	Caractéristiques proposées
Vitesse maximale	3 m/s (10 pi/s)
Pente maximale	20°
Vent latéral maximal (à vitesse avant de 1,2 m/s (4 pi/s))	46 km/h (25 noeuds)
Hauteur maximale des obstacles	46 cm (18 po)
Distance du poste de commande	800 m (0,5 mi)
Autonomie de déplacement (accumulateurs neufs, consommation maximale)	1,5 h
Diamètre du cercle de virage	0 cm (peut tourner sur son propre axe)

DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - Le service des incendies de la ville d'Oxnard et la firme Developmental Sciences Inc. se sont vu attribuer le contrat de mise au point d'une unité en pleine grandeur pour le compte de la Oil and Hazardous Materials Spills Branch de l'EPA, en vertu du contrat nº R-805365. À la fin de 1983, un modèle en demi-grandeur avait été construit et mis à l'essai.

PERFORMANCE. - Consulter le rapport indiqué ci-dessous.

DISPONIBILITÉ ET RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX. - On peut se procurer un rapport complet sur le produit, intitulé: *Design of a Remotely Controlled Hovercraft Vehicle for Spill Reconnaissance* (nº de commande: PB 84-124 904; prix: 8,50 $, sujet à changement), uniquement auprès de:
National Technical Information Service
5285 Port Royal Road
Springfield, VA 22161, U.S.A.
Téléphone: (703) 487-4650

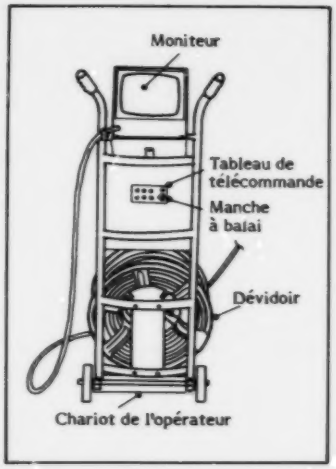
L'étude a été réalisée par: City of Oxnard Fire Department
251 South C Street
Oxnard, CA 93030, U.S.A.
Personnes-ressources: MM. Henry Gustafson et Roy Furr

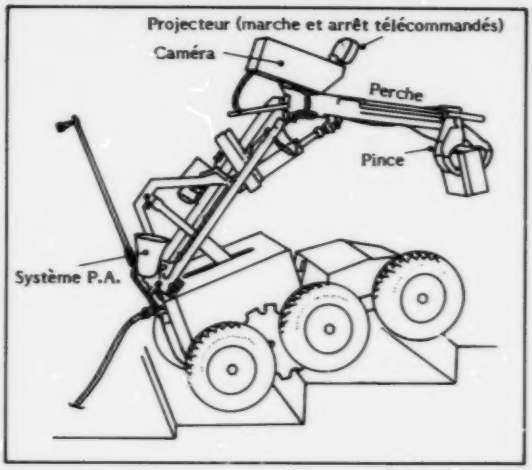
et: Developmental Sciences Inc.
P.O. Box 1264
City of Industry, CA 91749, U.S.A.
Téléphone: (213) 330-6865
Personnes-ressources: MM. Keith Souter et Gerald Seemann

pour le compte de: U.S. Environmental Protection Agency
Oil and Hazardous Materials Spills Branch
Industrial Environmental Research Laboratory-Ci
Edison, NJ 08837, U.S.A.
Téléphone: (201) 321-6634
Personne-ressource: M. John E. Brugger

RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES. - D'autres véhicules télécommandés connus sous les appellations de "Snail" et "Firecat" ont été mis au point pour les fins de la lutte contre les incendies. Ces appareils pourraient également être applicables aux déversements de matières dangereuses. On consultera à cet égard la source suivante: Witzeman, Louis A (Rural/Metro Fire Department Inc., Scottsdale (AZ)), "Snail - A Remotely controlled Countermeasure Device", *Proc. 1974 Nat. Conf. on Control of Haz. Mat. Spills*, San Francisco (CA), p. 219-221 (25-28 août 1974).

PRODUIT **VÉHICULE CHERCHEUR TÉLÉCOMMANDÉ RMI** **Nº 158**





APPLICATION

	Liquides			Solides		
Gaz	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
*	*	*	*	*	*	*

Remarque. - Système approprié pour les solides, liquides et gaz conteneurisés impliqués dans des déversements sur terre.

DESCRIPTION. - Le RMI est un véhicule télécommandé expressément conçu pour la surveillance et les manipulations simples d'outils en milieu dangereux, par exemple: lieux d'élimination d'explosifs, lieux de déversement de produits chimiques inflammables ou de vapeurs toxiques, lutte contre les incendies, manipulation de matières radioactives, etc.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT. - Ce véhicule à six roues, à profil bas, est mû par des accumulateurs à bord et télécommandé par câble. Une pince mécanique ou d'autres outils sont manipulés à l'extrémité d'une perche pouvant se mouvoir dans le plan vertical. L'opérateur surveille le voisinage immédiat du véhicule grâce à une caméra de télévision montée sur le bras articulé.

CARACTÉRISTIQUES. - (Modèle Mark 3.)

Carrosserie. - Dimensions: 1016 mm (40 po) de longueur sur 660 mm (26 po) de largeur sur 475 mm (18 po) de hauteur. Garde au sol: 127 mm (5 po). Hauteur, perche non déployée: 711 mm (28 po). Hauteur, perche déployée: 1524 mm (60 po). Hauteur du bras avant (à l'horizontale): 1219 mm (48 po). Longueur du bras arrière: 787 mm (31 po). Longueur du bras avant: 559 mm (22 po). Ouverture maximale de la pince: 159 mm (6 1/4 po). Poids: 104 kg (230 lb).

Équipement annexe. - La perche se compose de deux bras à commande hydraulique. Le bras avant est pourvu d'un raccord universel permettant d'y fixer divers outils. La séparation de la perche et de la carrosserie se fait facilement, ne requérant que l'enlèvement de deux goupilles et d'un raccord multiple. Deux accumulateurs au plomb de 12 volts. Chargeur de pile et fiche. Indicateur d'alimentation insuffisante. Six pneus de caoutchouc de 305 mm (12 po).

Système vidéo. - Caméra: tube 1,7 cm (2/3 po) Vidicon. Panoramique 360°. Projecteur monté sur la caméra. Objectifs C-Mount, F1.8, 9 mm (0,35 po). Raccord pour magnétoscope. Synchronisation contrôlée X-Tal. Haut-parleur.

Chariot de l'opérateur. - Dévidoir avec câble d'interconnexion de 61 m (200 pi) de longueur et 11 mm (0,45 po) de diamètre. Moniteur de 23 cm (9 po). Boîte de commande amovible. Système d'interphone (12 W). Pile de 12 V et chargeur.

Matériel additionnel. - Disrupteur. Système à rayons X, 10 kg (22 lb), 150 kVP. Stéthoscope. Système de pulvérisation de mousse. Dispositif d'accrochage. Autres articles disponibles sur demande.

PARTICULARITÉS D'EMPLOI. - Fonctionnement autonome maximal de 5 heures (accumulateurs chargés à fond). Vitesse maximale: environ 5 km/h (3 mi/h). Système à entraînement proportionnel à commande par manche à balai, assurant un

fonctionnement en douceur. Capacité de levage: environ 31 kg (70 lb). La pince peut être réglée pour la manutention des objets fragiles et des objets lourds.

DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - L'appareil RMI a été perfectionné jusqu'à l'étape du modèle Mark 5 (été 1984). Les caractéristiques fondamentales de ce modèle sont analogues à celles du Mark 3 décrites à la rubrique "Caractéristiques". Les modifications ont été apportées en étroite collaboration avec la Gendarmerie royale du Canada, qui a utilisé des RMI dans l'ensemble du Canada pour le maniement d'explosifs. La GRC utilise des modèles pourvus de pinces mécaniques, ainsi qu'un fusil pour faire détonner des explosifs ou des matières inflammables à une distance sécuritaire. Le fabricant accepte de construire des appareils RMI selon les besoins du client. Cette souplesse sur le plan de la conception permet l'adaptation du produit à la lutte contre les déversements de matières dangereuses.

PERFORMANCE. - Aucune donnée disponible sur l'utilisation des appareils RMI. On s'en est servi pour récupérer des grappes de combustible à la centrale nucléaire de Bruce, ce qui a amené Hydro-Ontario à en acheter quelques unités. Le ministère de la Défense nationale et la GRC ont également acheté plusieurs unités pour des fins de surveillance et de travaux avec des explosifs. Le RMI offre plusieurs avantages sur les unités conçues en Europe et aux États-Unis.

DISPONIBILITÉ ET RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX

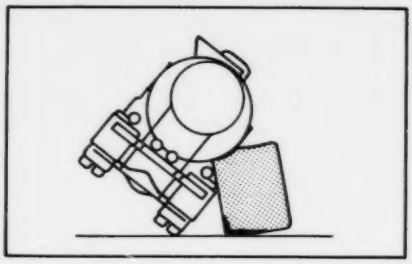
Fabricant: Pedsco Canada Ltd.
180 Finchdene Sq., Unit 3
Scarborough (Ontario)
Canada, M1X 1A8
Téléphone: (416) 298-9989
Personne-ressource: M. Bob Pederson

La société Pedsco envisagera de modifier le RMI pour l'adapter aux besoins d'un client donné.

RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES. - Le RMI Mark 5 coûte environ 21 000 $ CAN; ce prix varie en fonction des accessoires inclus (juillet 1984).

SOURCE. - Communication personnelle avec M. Ron Purvis, coordonnateur de la recherche et du développement, section de la technique des explosifs, Gendarmerie royale du Canada (4 juillet 1984).

PRODUIT SYSTÈME DE COUSSINS PNEUMATIQUES SAFELIFT **Nº 159**



APPLICATION

	Liquides			Solides		
Gaz	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
*	*	*	*	*	*	*

Remarque. - S'applique au levage, sur terre, de récipients pouvant contenir des gaz, des liquides ou des solides.

DESCRIPTION. - Coussins pneumatiques à basse pression conçus pour "lever et faire basculer" des objets lourds tels que des camions-citernes, des wagons-citernes, des locomotives et des avions.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT. - On insère des coussins de départ au-dessous du véhicule à lever, à intervalles égaux, puis on les gonfle au moyen d'un compresseur. On ajoute et l'on gonfle en succession de plus gros coussins jusqu'à ce que le véhicule soit rétabli à la verticale.

CARACTÉRISTIQUES. - Tous coussins: surfaces supérieure et inférieure carrées, en caoutchouc "Hi-Grip". Les modèles SQ72 et SQ84 sont pourvus de renforts internes à la base et au sommet, et demeurant rigides lorsque entièrement gonflés. *Modèle SQ24.* - Coussin de départ; lève un poids de 2860 kg (6300 lb) à une hauteur de 61 cm (24 po). Requiert un interstice d'environ 4 cm (1,5 po) pour l'insertion. *Modèle SQ42.* - Surface supérieure inclinée. Lève à la verticale (jusqu'à 127 cm (50 po) de hauteur) des poids de 7330 kg (16 128 lb) à 48 kPa (7 lb/po^2) ou de 10 470 kg (23 040 lb) à 69 kPa (10 lb/po^2). *Modèle SQ72.* - Lève à la verticale des poids de 7330 kg (16 128 lb) à 48 kPa (7 lb/po^2) ou de 10 470 kg (23 040 lb) à 69 kPa (10 lb/po^2). *Modèle SQ84 IS.* - Surfaces supérieure et inférieure inclinées (2,1 m (7 pi) à l'extérieur, 1,8 cm (6 pi) à l'intérieur), avec sangles intégrées. Destiné au levage de contenants dont le sommet se retrouve à un niveau plus bas que la base (par exemple, camion ayant versé dans un fossé). Lève à la verticale des poids de 7330 kg (16 128 lb) à 48 kPa (7 lb/po^2) ou de 10 470 kg (23 040 lb) à 69 kPa (10 lb/po^2). *Modèle Giant One.* - Dimensions: 2,4 sur 1,5 sur 1,8 m (8 sur 5 sur 6 pi). Lève des poids de 18 180 kg (40 000 lb) à la verticale. *Modèle Giant Two.* - Dimensions: 3 sur 1,5 sur 2,1 m (10 sur 5 sur 7 pi). Lève à la verticale des poids de 22 270 kg (50 000 lb) et "lève et fait basculer" des poids de 34 100 kg (75 000 lb).

Trousses

	Quantité de coussins					
Trousse	SQ24	SQ42	SQ72	SQ84 IS	Giant One	Giant Two
A	2	4				
B	2		4			
C	2			4		
D	2				1	
E	2					1

Toutes les trousses comprennent une soupape de raccord avec le compresseur, quatre tuyaux de 6,1 m (20 pi) et deux tuyaux de 12,2 m (40 pi).

PARTICULARITÉS D'EMPLOI. - Il est recommandé de laver les coussins immédiatement après les avoir utilisés dans un milieu où ils sont susceptible d'être entrés en contact avec des acides, des produits caustiques ou des solvants, en raison de la sensibilité des coutures à ces matières. On suggère également de placer une grille d'acier sous les coussins pour améliorer la traction et assurer la séparation entre le produit et les matières déversées sur le sol. [Source. - Communication personnelle avec M. Wyttkop, Pennington Wrecker Service (NJ), téléphone: (609) 737-2958 (entrepreneur en opérations de sauvetage) (24 octobre 1983)]. Pression maximale de gonflage: 34 kPa (5 lb/po^2) pour les modèles Giant; 48 kPa (7 lb/po^2) pour les autres. On doit disposer les coussins à proximité de la bordure extérieure du véhicule, et non sous son axe. Le débit de pompage du compresseur devrait être inférieur à 1,4 m^3/mn (50 pi^3/mn), à une pression inférieure à 207 kPa (30 lb/po^2). Dans des conditions de température élevée, on doit dégonfler les coussins le plus rapidement possible après la fin de l'opération afin de prévenir la poursuite du levage en raison de l'expansion de l'air chaud à l'intérieur.

DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - Produit disponible dans le commerce, conçu pour le levage des véhicules renversés sur les routes ou les voies ferrées.

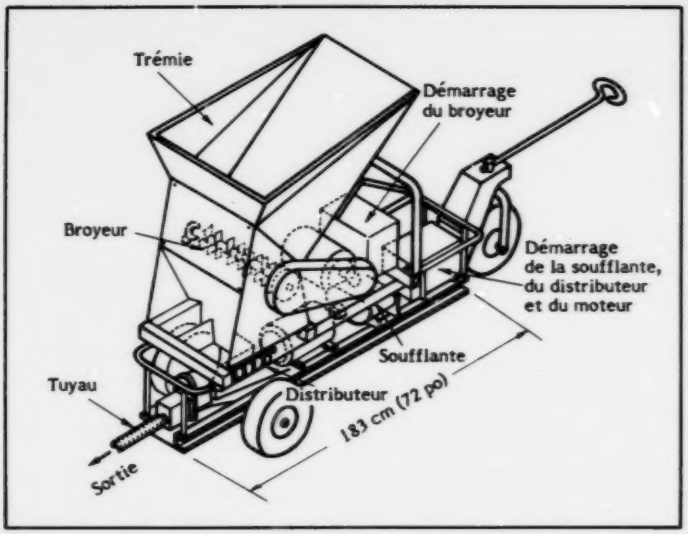
PERFORMANCE. - Des entreprises de remorquage utilisent les systèmes de coussins Safelift depuis plusieurs années aux États-Unis. On communiquera avec le fabricant indiqué ci-dessous pour obtenir des précisions sur les applications de ces produits.

DISPONIBILITÉ ET RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX

Wreckers International Limited
Port Commerce Centre
1961 West 9th Street
Riviera Beach, FL 33404-7005, U.S.A.
Téléphone: (305) 844-5594
Personnes-ressources: M. Bill Jackson, président
M. Mark Anderson

RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES. - Aucune autre donnée obtenue.

PRODUIT DISTRIBUTEUR DE SOLIDES (ROCKDUSTER DE MSA) **Nº 160**



APPLICATION

	Liquides			Solides		
Gaz	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
				*	*	*

Remarque. - S'applique à l'épandage d'agents de traitement en poudre sur des substances déversées à la surface du sol ou de l'eau.

DESCRIPTION. - Distributeur haute pression portatif conçu essentiellement pour la dispersion de poussière de roche en sacs. On pourrait utiliser l'appareil dans le cadre des opérations de lutte contre les déversements de matières dangereuses en remplaçant la poussière de roche par des agents de traitement. Le dispositif se compose essentiellement d'une soufflante, d'un moteur, d'un distributeur à vis, d'une trémie et de tuyaux flexibles.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT. - L'agent de traitement est admis par la trémie et passe dans le distributeur à vis sans fin. Le moteur faisant tourner la vis du distributeur, l'agent pénètre dans un courant d'air provoqué par la soufflante et sort à l'extrémité du tuyau.

CARACTÉRISTIQUES

Distributeur de poussière de roche Bantam™ 400. - Moteur: service intermittent, 5 ch. Capacités de trémie: 18 kg, 36 kg, 72 kg (40 lb, 80 lb, 160 lb). Exigences d'alimentation: 250 V c.c., 550 V c.c., 440 V c.a., 550 V c.a. ou 90 V c.c. (avec fil d'alimentation de 15 m). Tuyau: renforcé de plastique, 51 mm (2 po) de diamètre sur 15 m (50 pi) de longueur.

Modèle	Hauteur mm (po)	Poids kg (lb)	Capacité de la trémie kg (lb)	Longueur m (pi)
Monté sur patins, sans trémie	381	295		1,9
Monté sur patins, avec petite trémie	559	313	36	1,9
Monté sur patins, avec grosse trémie	686	318	72	1,9
Sur camion, démontage rapide (ajoute:)	229	79		0,5
Sur camion, montage permanent (ajoute:)	178	50		0,5

Distributeur de poussière de roche Bantam hydraulique. - Moteur hydraulique. Exigences d'alimentation: 55 bar (800 lb/po^2), de 30 à 45 l/mn (de 8 à 12 al US/mn). Tuyau: renforcé de plastique, 51 mm (2 po) de diamètre sur 15 m (50 pi) de longueur. Dimensions, sans la trémie: 0,34 m (1 pi) de hauteur sur 1,4 m (4,5 pi) de longueur. Capacité de trémie: 18 kg, 36 kg, 72 kg (40 lb, 80 lb, 160 lb). Poids: 114 kg (250 lb).

PARTICULARITÉS D'EMPLOI. - Le produit est conçu pour la distribution de poussière de roche (calcaire broyé: 30 p. 100 franchissant 20 mesh; 70 p. 100 franchissant 200 mesh). Il se pourrait que l'appareil doive être modifié avant que l'on ne puisse l'utiliser avec d'autres matières.

Débits (tous tuyaux de 51 mm (2 po) de diamètre)

	kg/mn lb/mn)	avec	Longueur de tuyau m (pi)
Bantam 400	45 (100)		8 (25)
	23 (50)		30 (100)
	8 (17)		122 (400)
Bantam hydraulique	31 (68)		8 (25)
	24 (53)		30 (100)
	16 (35)		77 (250)

Distributeur Rockduster Bantam avec trémie Trickle Duster™.
Débits identiques à ceux du distributeur Bantam™ 400, plus trémie Trickle Duster à capacité de 182 kg (400 lb):
Débits (tous tuyaux de 51 mm (2 po) de diamètre)

kg/mn (lb/mn)	avec	Longueur de tuyau m (pi)
1,6 (3,5)		8 (25)
1,3 (2,8)		15 (50)
1,0 (2,2)		30 (100)
0,4 (0,8)		106 (350)

La trémie Trickle Duster peut être séparée et située à un maximum de 30 m (100 pi) du distributeur Bantam pour utilisation à distance.

DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - Au moment de la préparation de la présente fiche, on était à modifier la conception des distributeurs Rockduster de MSA. De nouvelles données devaient être disponibles à l'automne de 1984. L'appareil est surtout commercialisé à l'intention des industries de l'exploitation minière et de la construction.

PERFORMANCE. - Des distributeurs Rockduster de MSA ont été intégrés à des systèmes de lutte contre les déversements de matières dangereuses tels que le système mobile de dispersion de l'EPA, pour l'application du "gélifiant polyvalent de l'EPA" (voir la fiche n° 76), et la méthode conçue par l'EPA pour la "suppression des vapeurs par refroidissement artificiel" (voir la fiche n° 30).

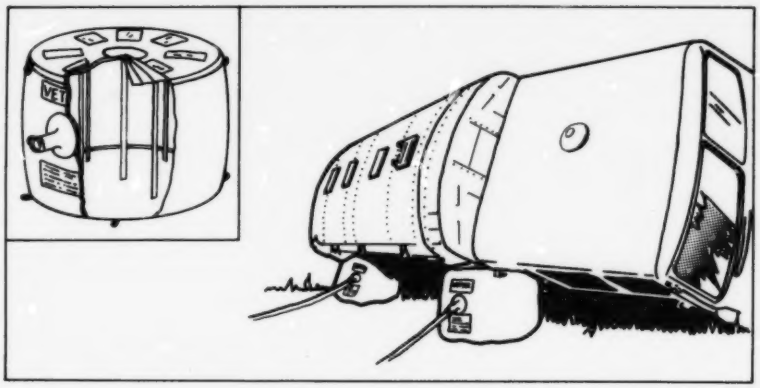
DISPONIBILITÉ ET RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX

Fabricant: MSA Research Corporation
Evans City, PA 16033, U.S.A.
Téléphone: (412) 538-3510
Personne-ressource: M. C.H. Staub, directeur du marketing

Au Canada: Mine Safety Applications (MSA) Co. of Canada Ltd.
148 Norfinch Dr.
Downsview (Ontario), M3N 1X8
Téléphone: (416) 667-9400
Télex: 065-27286

RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES. - Aucune autre donnée obtenue.

PRODUIT SACS DE LEVAGE DE VETTER **Nº 161**



APPLICATION

	Liquides			Solides		
Gaz	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
*	*	*	*	*	*	*

Remarque. - S'applique directement au récipient, et *non* à la matière que celui-ci contient.

DESCRIPTION. - Sacs de levage gonflés à l'air, renforcés de fil d'acier et à forme plate, destinés à lever, pousser ou faire ployer des objets lourds, notamment des wagons-citernes ayant déraillé et des camions-citernes, dans le cadre d'opérations de sauvetage, de réparation ou de nettoyage de déversements.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT. - On place le sac de levage, avec ou sans harnais et courroie, et on le gonfle par l'intermédiaire d'un détendeur au moyen d'une bouteille d'air comprimé, d'une pompe à main, d'un pneu de camion ou d'une autre source d'air.

CARACTÉRISTIQUES. - Le fabricant offre neuf mini-sacs Vetter constitués de six couches de caoutchouc synthétique et de néoprène à armature de câble métallique.

Modèle	V10	V12	V18	V24	V24L	V31	V40	V54	V68
Dimensions à plat (cm)	37 sur 37	32 sur 52	47 sur 52	52 sur 62	31 sur 102	65 sur 69	78 sur 69	86 sur 86	95 sur 95
Hauteur (cm)	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	3,0
Poids (kg)	4,5	5,5	8,0	10,3	10,2	17	19,8	26	39

On peut également se procurer une vaste gamme d'accessoires, dont les suivants: régulateur double de sécurité, soupapes de sûreté, manomètres, tuyau à air comprimé, détendeur, raccord pour gonflage par pneu, pompes à main et à pied, trousses de sauvetage, etc.

PARTICULARITÉS D'EMPLOI

Modèle	V10	V12	V18	V24	V24L	V31	V40	V54	V68
Levage: poids maximal (t)	9,6	12,0	17,7	24,0	24,0	31,4	39,6	54,4	67,7
Levage: hauteur maximale (cm)	20,3	20,0	27,0	30,6	20,1	37,0	40,2	47,8	52,0
Pression maximale (bar)	8 - tous modèles								
Pression de rupture (bar)	48,3	71,3	38,7	48,3	74,3	42,0	35,0	35,5	34,7
Durée du gonflage (s)	3,8	4,8	9,0	13,8	9,9	23,7	31,1	51,9	66,3

Propriétés du matériau constitutif. - À l'épreuve des hydrocarbures; auto-extinguible; antistatique; demeure souple jusqu'à -60 °C; surface antidérapante. *Compatibilité.* - On peut se procurer auprès du fabricant une liste des substances chimiques avec lesquelles le produit est compatible.

DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - Produit commercial conçu pour le levage ou le ploiement d'objets en vue de faciliter le déroulement d'opérations de sauvetage, de réparation ou autres. L'utilité du recours aux sacs de levage lors du nettoyage de déversements de matières dangereuses dépendrait des circonstances de l'incident. Les exemples d'applications donnés par le fabricant ont surtout trait à la réparation d'équipement, à la construction et aux opérations de sauvetage.

PERFORMANCE. - Aucune documentation reçue sur la performance des sacs de levage dans le cadre d'opérations de lutte contre les déversements de matières dangereuses.

DISPONIBILITÉ ET RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX

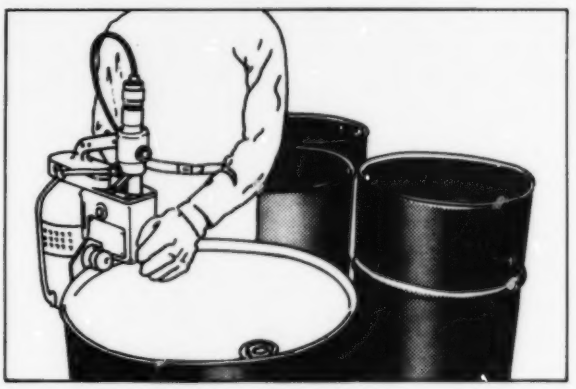
Fabricant: Manfred Vetter GmbH
D-5352 Zuelpich
République fédérale d'Allemagne
Téléphone: 02252-2081
Télex: 8869818

Distributeur canadien: Safety Supply Canada
214 King Street East
Toronto (Ontario), M5A 1J8
Téléphone: (416) 292-8888

(Safety Supply Canada possède des succursales sur l'ensemble du territoire canadien.)

RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES. - Le fabricant offre également des sacs Vetter destinés à l'obturation des fuites. Voir à ce sujet la fiche nº 9, "Système de sacs obturateurs de Vetter".

PRODUIT OUVRE-BARILS AUTOPROPULSÉ WIZARD **Nº 162**



APPLICATION

	Liquides			Solides		
Gaz	Sol.	Flott.	Coul.	Sol.	Flott.	Coul.
	*	*	*	*	*	*

Remarque. - Outil conçu pour l'ouverture des fûts métalliques contenant des matières solides ou liquides.

DESCRIPTION. - Dispositif portatif à moteur permettant d'enlever les couvercles des fûts métalliques.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT. - Une lame circulaire, guidée à l'horizontale, entaille le couvercle le long de la bordure du fût. Le rebord de la coupe est fermement replié contre la paroi du baril, ce qui ne laisse aucune arête vive.

CARACTÉRISTIQUES

Modèles électriques de série. - Modèles GS, HS et JS: moteur à engrenage blindé, à refroidissement par air, monophasé, 110 V, 60 Hz. Modèles GS-3, HS-3 et JS-3: moteur à engrenage blindé, à refroidissement par air, triphasé, 220/440 V. Modèles à moteur électrique facultatif FS50-3, HS50-3 et JS50-3: moteur à engrenage blindé, à refroidissement par air, triphasé, 220/440 V, 50 Hz. Tous les modèles susmentionnés sont pourvus de raccords orientables. On peut obtenir sur demande des modèles antidéflagrants (GE, HE et JE).

Modèles à moteur pneumatique de série. - Modèle GRA, HA et JA: 1/2 ch développé avec 11,8 l/s (25 pi^3/mn) d'air à 275 kPa (40 lb/po^2).

PARTICULARITÉS D'EMPLOI. - Les modèles se répartissent selon trois modes de coupe.

Coupe intérieure du jable, modèles "G". - Les modèles G laissent intactes cinq couches de métal pour une résistance maximale. Le rebord coupé ne présente aucun danger pour les mains. Le couvercle n'est pas réutilisable. Les outils de ce groupe se prêtent le mieux à l'ouverture des barils vides ou partiellement vides. Les barils peuvent être réutilisés pour le stockage ou comme contenants d'expédition.

Coupe extérieure du jable, modèles "H". - Ces modèles s'adaptent à toutes les largeurs de jable. Ils laissent intactes quatre couches de métal. La surface enlevée peut être réutilisée comme couvercle. Ces modèles sont particulièrement utiles pour l'ouverture des fûts pleins.

Coupe extérieure du baril, modèles "J". - Les modèles J permettent l'ouverture la plus rapide des barils à jeter; on peut aussi les utiliser lorsqu'un relaminage de jable est prévu. Le jable est enlevé avec le dessus.

DEGRÉ DE PERFECTIONNEMENT ET USAGE. - Produit disponible dans le commerce, d'usage répandu partout où l'on utilise des fûts métalliques.

PERFORMANCE. - Le produit a été utilisé pour ouvrir plus de 2500 barils à l'usine de résines de la Schenectady Chemicals, Rotterdam Junction (NY) (communication personnelle avec le fabricant).

DISPONIBILITÉ ET RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX

Fabricant: Wizard Drum Tools
1263 North 70th St.
Milwaukee, WI 53213, U.S.A.
Téléphone: (414) 476-7717
TWX: 910-262-1189

Distributeur: BASCO
Barrel Accessories & Supply Co.
4647 West 47th St.
Chicago, IL 60632, U.S.A.
Téléphones: (312) 767-8100 ou
1-800-621-0621

On consultera le *Fraser's Canadian Trade Directory* pour obtenir la liste complète des marchands d'accessoires pour fûts au Canada.

RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES. - La société Wizard offre également les produits suivants: DUO OPENER (actionné par n'importe quelle perceuse industrielle de 13 mm (1/2 po)), clé universelle All-Plug, De-Kinker, Drum Opener Tower (maintient l'ouvre-barils à la hauteur voulue pendant l'opération) et un ouvre-barils manuel, modèle 400 (voir la fiche nº 155).

ANNEXE A

ENTREPRENEURS EN NETTOYAGE

CANADA

D & D DISPOSAL SERVICES LTD.
P.O. Box 372
Smithville (Ontario), L0R 2A0
Téléphone: (416) 957-3323
Personne-ressource: M. T.W. Drew

KINETIC CONTAMINANTS CANADA LIMITED
Nisku Industrial Park
Nisku (Alberta)
Téléphone: (403) 955-7161
Personne-ressource: M. A. Leander

SANIVAN INC.
1705, 3e Avenue, Pointe-aux-Trembles
Montréal (Québec), H1B 5M9
Téléphone: (514) 353-9170
Personne-ressource: M. G. Allard

TRICIL INC.
6785, Route 102
Sainte-Catherine (Québec), J0I 1E0
Téléphone: (514) 632-6640
Personne-ressource: M. J. Brassard

ÉTATS-UNIS

BROWNING-FERRIS INDUSTRIES INC.
Fannin Bank Building
Houston, TX 77030
Téléphone: (713) 890-8100 ou
(713) 790-1611
Personne-ressource: M. R.A. Johnson, vice-président
(Chemical Waste Systems)

CROWLEY ENVIRONMENTAL SERVICES CORPORATION
3400 East Marginal Way South
Seattle, WA 98134
Téléphone: (206) 682-4898
Personne-ressource: M. M.A. Craig, directeur du marketing

ENVIRONMENTAL EMERGENCIES SERVICES COMPANY
Portland Division
Ft. of N. Portsmouth
P.O. Box 3320
Portland, OR 97208
Téléphone: (503) 285-9111
Personne-ressource: M. B. Connelly

ENVIRONMENTAL POLLUTION CONTROL SERVICES INC.
Subsidiary of Coastal Industries Inc.
P.O. Box 5555
Akron, OH 44313
Téléphone: (216) 867-8925
Personne-ressource: M. K. Gossard

FONDESSY ENTERPRISES INC.
Associated Chemical and Environmental Services Inc. (ACES)
876 Otter Creek Road
P.O. Box 7571
Oregon, OH 43616
Téléphone: (419) 726-1521 (24 heures)

IT SERVICES INC.
336 W. Anacheim
Wilmington, CA 90744
Téléphone: (213) 830-1720
Personne-ressource: M. R. Allison

JET LINES SERVICES INC.
P.O. Box 180
441 R Canton Street
Stoughton, MA 02072
Téléphone: (617) 843-2829
Personne-ressource: M. J. Hickman

MARINE POLLUTION CONTROL INC.
460 Terryville Road
Port Jefferson Station
Long Island, NY 11776
Téléphone: (516) 473-9132

NEW ENGLAND POLLUTION CONTROL COMPANY INC.
Newark, NJ
Téléphone: (201) 589-1282
Personne-ressource: M. L. Green

OH MATERIALS COMPANY
P.O. Box 1022
Findlay, OH 45840
Téléphone: (419) 423-3526
Personne-ressource: M. J. Zitkovic

ÉTATS-UNIS (suite)

PEABODY CLEAN INDUSTRY
Hazardous Materials Division
2 Lincoln Street
Linden, NJ 07036
Téléphone: (201) 862-2722

SCA CHEMICAL WASTE SERVICES INC.
60 State Street
Boston, MA
Téléphone: (617) 367-8300
Personne-ressource: M. C.T. Tiller

SED INC.
Box 1306
Waukesha, WI 53187
Téléphone: (414) 784-3740

UNITED STATES TESTING COMPANY
1415 Park Avenue
Hoboken, NJ
Téléphone: (201) 792-2400
Personne-ressource: M. E. Rider

WASTE MANAGEMENT INC.
900 Jorrie Boulevard
Oak Brook, IL 60521
Téléphone: (312) 654-8800
Personne-ressource: M. D. Price, directeur général
(Chemical Waste Operations)

ANNEXE B

FOURNISSEURS CANADIENS DE PRODUITS CHIMIQUES

A & B CHEMICAL PRODUCTS
R.R. 4
Stouffville (Ontario), L0H 1L0
Téléphone: (416) 294-5054

A & C AMERICAN CHEMICAL LIMITED
3010, rue De Baene
Saint-Laurent (Québec), H4S 1L2
Téléphone: (514) 336-1493
(514) 336-0508

A & K PETRO-CHEM INDUSTRIES LIMITED
710 Arrow Road
Weston (Ontario), M9M 2M1
Téléphone: (416) 746-2991

ADRO PRODUITS CHIMIQUES INC.
5740, rue Hamilton
Montréal (Québec), H4E 3B8
Téléphone: (514) 766-2383
(514) 766-2384

AIR LIQUIDE CANADA LIMITÉE
1155, rue Sherbrooke ouest
Montréal (Québec), H3A 1H8
Téléphone: (514) 842-5431

AIR PRODUCTS
2090 Steeles Avenue
Brampton (Ontario), L6T 1A7
Téléphone: (416) 791-2530

ALCAN CANADA LIMITÉE
1000, rue Sherbrooke ouest
Bureau 2000
Montréal (Québec), H3G 1G7
Téléphone: (514) 877-2340

ALCHEM INC.
P.O. Box 5002
Burlington (Ontario), L7R 3Y9
Téléphone: (416) 632-8791

ALDERT CHEMICALS LIMITED
648 Finch Avenue East
Willowdale (Ontario), M2K 2E6
Téléphone: (416) 223-0404

ALKARIL CHEMICALS LIMITED
3265 Wolfedale Road
Mississauga (Ontario), L5C 1V8
Téléphone: (416) 270-5534

ALLIED CHEMICAL CANADA LIMITED
237, boul. Hymus
Pointe-Claire (Québec), H9R 1G3
Téléphone: (514) 697-9210

AMOCO CANADA PETROLEUM
COMPANY LIMITED
444 - 7th Avenue S W
Calgary (Alberta), T2P 0Y2
Téléphone: (403) 267-0001

ANACHEMIA LIMITED
B.P. 147
Lachine (Québec), H8S 4A7
Téléphone: (514) 489-5711

ARLISS CHEMICAL COMPANY INC.
325, boul. Hymus
Pointe-Claire (Québec), H9R 1G8
Téléphone: (514) 694-2170

BASF CANADA INC.
5850, ch. de la Côte-de-Liesse
Montréal (Québec), H4T 1C1
Téléphone: (514) 341-5411

BATE CHEMICAL COMPANY LIMITED
160 Lesmill Road
Don Mills (Ontario), M3B 2T7
Téléphone: (416) 445-7050

BAYER (CANADA) INC.
7600, route Transcanadienne
Pointe-Claire (Québec), H9R 1C8
Téléphone: (514) 697-5550

BETZ LABORATORIES LTD.-LTÉE
3026 Solandt Road
Kanata (Ontario), K2K 2A5
Téléphone: (613) 592-5050

BORDER CHEMICAL DIVISION OF
BORDER FERTILIZER LIMITED
P.O. Box 100
Transcona (Manitoba)
Téléphone: (204) 222-3276

C-I-L INC.
45 Sheppard Avenue East
Willowdale (Ontario), M2N 5S8
Téléphone: (416) 226-7532
(416) 226-7250

CALGON CANADA
27 Finley Road
Bramalea (Ontario), L6T 1B2
Téléphone: (416) 457-5310

CANADA COLORS & CHEMICALS
LIMITED
80 Scarsdale Road
Don Mills (Ontario), M3B 2R7
Téléphone: (416) 924-6831

CANADA PACKERS INC.
CHEMICAL DIVISION
5100 Timberlea Boulevard
Mississauga (Ontario), L4W 2S5
Téléphone: (416) 624-7000

CANADIAN HANSON LIMITED
45 Vansco Road
Toronto (Ontario), M8Z 5J7
Téléphone: (416) 255-1371

CANADIAN OCCIDENTAL PETROLEUM
INDUSTRIAL CHEMICALS DIVISION
100 Amherst Avenue
North Vancouver, (C.-B.), V7H 1S4
Téléphone: (604) 929-3441

CANADIAN OXYGEN LIMITED
355 Horner Avenue
Toronto (Ontario), M8W 1Z7
Téléphone: (416) 251-5241

CAPO POLISHES LIMITED
2279 Fairview Street
Burlington (Ontario), L7R 2E3
Téléphone: (416) 827-7890

CELANESE CANADA INC.
Two Robert Speck Parkway
Mississauga (Ontario), L4Z 1H8
Téléphone: (416) 276-9272
(416) 276-9333

CHEMSOLVE LIMITED
505 Consumers Road
Willowdale (Ontario), M2J 4V8
Téléphone: (416) 493-2300

CHURCH & DWIGHT LIMITED
75 The Donway West
Don Mills (Ontario), M3C 2E9
Téléphone: (416) 444-5241

CIBA-GEIGY CANADA LIMITED
205, boul. Bouchard
Dorval (Québec)
Téléphone: (514) 631-4841

CLOUGH CHEMICAL COMPANY LIMITED
178, rue Saint-Pierre
Saint-Jean (Québec), J3B 5W4
Teléphone: (514) 866-8656
(514) 346-6848

CÔTÉ PRODUITS CHIMIQUES INC.
111, parc Bombardier
Châteauguay-Centre (Québec), J6J 3X0
Téléphone: (514) 691-6260

CYANAMID CANADA INC.
2255 Sheppard Avenue East
Willowdale (Ontario), M2J 4Y6
Téléphone: (416) 498-9405

DEARBORN CHEMICAL COMPANY LIMITED
P.O. Box 3060, Station "A"
Mississauga (Ontario), L5C 2S9
Téléphone: (416) 279-2222

DEMPSEY FRANK E & SONS LIMITED
47 Davies Avenue
Toronto (Ontario), M4M 2B1
Téléphone: (416) 461-0844

DIAMOND SHAMROCK CANADA LIMITED
P.O. Box 5123, Station "E"
Hamilton (Ontario), L8S 4L4
Téléphone: (416) 525-4660

DOMTAR, PRODUITS CHIMIQUES
(DIVISION CHAUX ET SEL)
395, boul. de Maisonneuve ouest
Montréal (Québec), H3C 3M3
Téléphone: (514) 282-5400

DOMTAR MATÉRIAUX DE CONSTRUCTION
LIMITÉE
2001, av. University
Montréal (Québec), H3A 2A6
Téléphones: (514) 282-5456
(514) 282-8486

KERT CHEMICAL INDUSTRIES LIMITED
171 Fenmar Drive
Weston (Ontario), M9L 1M8
Téléphone: (416) 749-5220

KINGSLEY & KEITH (CANADA) LIMITED
310, av. Victoria
Montréal (Québec), H3Z 2M8
Téléphone: (514) 487-1550

LAWRASON'S CHEMICALS LIMITED
180 Adelaide Street South
P.O. Box 2425
London (Ontario), N6A 4G3
Téléphone: (519) 686-9335
(800) 265-4694

LEINER P & SONS (CANADA) LIMITED
2175 Sheppard Avenue East
Willowdale (Ontario), M2J 1W7
Téléphone: (416) 491-8997

LEVITT-SAFETY LIMITED
33 Laird Drive
Toronto (Ontario), M4G 3S9
Téléphone: (416) 425-8700

LIQUID CARBONIC CANADA LTD./LTÉE
1945, boul. Graham
Montréal (Québec), H3R 1H1
Téléphone: (514) 731-6461

LOMAS L V CHEMICAL COMPANY
LIMITED
6365 Northwest Drive
Mississauga (Ontario), L4V 1J8
Téléphone: (416) 741-6602
(416) 677-6781

MAGNUS PRODUITS CHIMIQUES LIMITÉE
190, boul. Industriel
Boucherville (Québec), J4B 2X3
Téléphone: (514) 655-1344

MALLINCKRODT CANADA INC.
600, av. Delmar
Pointe-Claire (Québec), H9W 1E6
Téléphone: (514) 695-1220

MOGUL CANADA
8400, ch. de la Côte-de-Liesse
Saint-Laurent (Québec), H4T 1G7
Téléphone: (514) 735-5541

MONSANTO CANADA LIMITED
2000 Argentia Road
P.O. Box 787
L5M 2G4
Téléphone: (416) 826-9222

NATIONAL SILICATES LIMITED
P.O. Box 69
Toronto (Ontario), M8V 3S7
Téléphone: (416) 255-7771

PENNWALT OF CANADA LIMITED
700 Third Line
Oakville (Ontario), L6J 5A3
Téléphone: (416) 827-9841

PIGMENT & CHEMICAL INC.
5757, boul. Cavendish
Montréal (Québec), H4W 2W8
Téléphone: (514) 489-9396

QUADRA CHEMICALS LIMITED
7575, route Transcanadienne
Saint-Laurent (Québec), H4T 1V6
Téléphone: (514) 337-2454

QUATIC CHEMICALS LIMITED
61 Lewis Road
Guelph (Ontario), N1H 6M6
Téléphone: (519) 821-7780

ROHM & HAAS CANADA LIMITED
2 Manse Road
West Hill (Ontario), M1E 3T9
Téléphone: (416) 364-3234

SAFETY SUPPLY COMPANY
214 King Street East
Toronto (Ontario), M5A 1J8
Téléphone: (416) 364-3234

SHEFFORD PRODUITS CHIMIQUES LIMITÉE
1028, rue Principale
Granby (Québec), J2G 8C8
Téléphone: (514) 378-0125

SHELL CANADA LIMITED
505 University Avenue
Toronto (Ontario), M5G 1X4
Téléphone: (416) 866-7111

SIGNAL CHEMICALS COMPANY LIMITED
12 Carlaw Avenue
Toronto (Ontario), M4M 2R7
Téléphone: (416) 461-8181

ST. LAWRENCE CHEMICAL COMPANY LIMITED
5405, rue Paré
Montréal (Québec), H4P 1P7
Téléphone: (514) 731-3628

STANCHEM DIVISION,
PPG INDUSTRIES DU CANADA LIMITÉE
5029, rue Saint-Ambroise
Montréal (Québec), H4C 2E9
Téléphone: (514) 933-6721

STEEL BROTHERS CANADA LIMITED
LIME DIVISION
4836 - 6 Street N E
Calgary (Alberta), T2E 3Z9
Téléphone: (403) 276-9335

STEETLEY TALC LIMITED
MINERALS GROUP
605 James Street North
Hamilton (Ontario), L8N 3S9
Téléphone: (416) 527-3671

SUMMIT LIME WORKS LIMITED
P.O. Box 700
Lethbridge (Alberta), T1J 3Z6
Téléphone: (403) 329-0743

TRAVIS CHEMICALS
715 - 5th Avenue S.W.
Suite 1710
Calgary (Alberta), T2C 2X6
Téléphone: (403) 263-8660

UNITED CHEMICALS LIMITED
P.O. Box 2090
Saskatoon (Saskatchewan), S7K 3S7
Téléphone: (306) 382-4088

VAN WATERS & ROGERS LIMITED
9800 Van Horne Way
Richmond (C.-B.), V6X 1W5
Téléphone: (604) 273-1441

WINFIELD CHEMICAL INDUSTRIES LIMITED
P.O. Box 1134
Woodstock (Nouveau-Brunswick), E0J 2B0
Téléphone: (506) 328-6851